

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
UNTUK PENENTUAN LOKASI LAHAN PERKEBUNAN SAWIT
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*
(*SAW*)
(Studi Kasus : PT. Perkebunan Nusantara V (PTPN V))**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika**

Oleh :

**AINUN JARIAH
10451025495**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2011**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN
KELAYAKAN LAHAN KELAPA SAWIT DENGAN
MENGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE
WEIGHTING (SAW)*
Studi Kasus: PT. Perkebunan Nusantara V (PTPN V)**

**AINUN JARIAH
10451025495**

Tanggal Sidang :
Periode wisuda :

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Aplikasi ini merupakan sistem pendukung keputusan untuk penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dengan studi kasus yang digunakan adalah PT. Perkebunan Nusantara V (PTPN V) sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh 5 (lima) kriteria yang dijadikan penilaian dalam analisa kelayakan pemilihan lokasi pekebunan yaitu curah hujan (mm/tahun), ketinggian tempat dari permukaan air laut (meter), kandungan bahan kasar (%-vol), ketebalan gambut (cm) dan keasaman tanah (Ph). Hasil akhir dari perhitungan WAP ini berupa nilai total integral yang dirangkingkan. nilai total integral yang tertinggi adalah yang direkomendasikan untuk dibangun lahan perkebunan kelapa sawit.

Sistem ini merupakan sistem pendukung keputusan (SPK) yang dibangun dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Metode ini termasuk kedalam kategori metode *multi atribut decision making (MDAM)*. yang dapat memfasilitasi penentuan keputusan dengan banyak kriteria

Sistem ini dibuat menggunakan *Visual Basic* dan *Microsoft Access* sebagai database, dengan sistem ini manajeg dan admin dapat mengelola data lokasi lahan dan merangkingkan lokasi lahan mana yang doperioritaskan untuk dibangun lahan perkebunan kelapa sawit.

Kata kunci : *Penentuan lokasi Lahan Sawit, Sistem Pendukung Keputusan (SPK), Simple Additive Weighting (SAW).*

**SYSTEM SUPPORTER DECISION TO DETERMINE
ELEGIBILITY OF FARM COCONUT SAWIT BY USING
METHOD SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)
With study case is : PT. Plantation Of Nusantara V (PTPN V)**

**AINUN JARIAH
10451025495**

*Final Exam Date :
Graduation Ceremony Period :
Informatics Engineering Departement
Faculty of Sciences and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*

ABSTRACT

This application is system supporter of decision for the determination farm location plantation coconut of sawit by using method of Simple Additive Weighting (SAW) with case study the used is PT. Plantation Of Nusantara V (PTPN V) as according to research result which is to be obtained by five criterion taken as assessment in analysis eligibility of location choice of garden that is rainfall (mm / year), height place of sea surface (metre), obstetrical roughage (%-vol), thick peat (cm) and acidity of land (Ph). End result of calculation this WAP in the form integral total value which isn't it. highest integral total value is recommended to be woke up by farm plantation of coconut of sawit.

This system is system supporter of decision (woke up SPK) by using method of Simple Additive Weighting (SAW). This Method is including into method category multi attribute of decision making (Facility MDAM),that determination of decision can with many criteria.

This system is made to use Visually Basic and of Microsoft Access as database, with this system and manajer of admin can manage farm location data and isn't it which farm location is which isn't it to be woke up farm plantation of coconut of sawit.

Keyword : Determination of Farm location Sawit, System Supporter Of Decision (SPK), Simple Additive Weighting (SAW).

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penyusunan Tugas Akhir	I-3
1.5 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Konsep Dasar Sistem	II-1
2.1.1. Defenisi Sisten	II-1
2.2 Sistem Pendukung Keputusan.....	II-1
2.2.1. Defenisi Sistem Pendukung Keputusan	II-2
2.2.2. Perbedaan SPK dan Sistem Informasi Manajemen (SIM).....	II-2
2.2.3. Tujuan SPK.....	II-3

2.2.4.	Tipe Keputusan	II-3
2.2.5.	Karakteristik SPK	II-4
2.2.6.	Alasan Membangun SPK	II-4
2.2.7.	Tahapan Proses Pengambilan Keputusan	II-4
2.3	Elemen Dasar Sistem	II-5
2.4	Komponen Sistem Pendukung Keputusan	II-6
2.4.1.	Subsistem Manajemen Basis Data	II-7
2.4.2.	Subsistem Manajemen Basis Model	II-7
2.4.3.	Subsistem Manajemen Dialog	II-8
2.5	Langkah-langkah Pembangunan SPK	II-9
2.6	<i>Multi-Criteria Decision Making</i> (MCDM)	II-11
2.6.1.	Metode-Metode Penyelesaian Masalah MCDM	II-11
2.6.2.	<i>Simple Additive Weighting Method</i> (SAW)	II-12
2.6.3.	<i>Multi-Criteria Decision Making - SAW</i>	II-13
2.6.4.	Representasi Masalah	II-13
2.6.5.	Evaluasi Himpunan SAW	II-14
2.6.6.	Seleksi Alternatif yang Optimal	II-16
2.7	Kelayakan Lahan Pengembangan Kelapa Sawit	II-16
2.7.1	Karakteristik Lahan	II-17
2.7.2	Penentuan Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Kelapa Sawit	II -18
2.7.3	Penentuan Kelas Kesesuaian Lahan	II-20
2.7.4	Lahan Gambut	II-21
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1	Pengamatan Pendahuluan	III-1
3.2	Analisa	III-2
3.2.1	Analisa Sistem	III-3
3.3	Perancangan	III-3
3.3.1	Perancangan Basis Data	III-3
3.3.2	Perancangan Struktur Menu	III-3
3.3.3	Perancangan Antar Muka (Interface)	III-3

BAB IV	ANALISA DAN PERANCANGAN	IV-1
4.1	Analisa Sistem.....	IV-1
4.1.1	Analisa Sistem Lama.....	IV-1
4.1.2	Analisa Sistem Baru.....	IV-2
4.1.2.1	Sub Sistem Model	IV-4
4.1.2.2	Sub Sistem Manajemen Model	IV-4
4.1.2.2.1	Analisa Proses SAW	IV-4
4.1.2.2.2	Representasi Masalah	IV-4
4.1.2.3	Analisa data sistem	IV-5
4.1.2.3.1	Model Sistem.....	IV-7
4.1.2.3.2	Arsitektur Model Sistem.....	IV-7
4.1.2.3.3	Evaluasi Himpunan SAW.....	IV-9
4.1.2.3.4	Seleksi Alternatif Yang Optimal	IV-11
4.1.2.3.5	Contoh Kasus.....	IV-12
4.2	Perancangan Sistem	IV-19
4.2.1	Sub Sistem Data	IV-19
4.2.1.1	<i>Context Diagram</i>	IV-19
4.2.1.2	<i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	IV-20
4.2.1.3	ER-Diagram.....	IV-22
4.2.1.4	Bagan Alir Sistem	IV-25
4.2.1.5	Perancangan Tabel.....	IV-26
4.2.2.6	Perancangan Struktur Menu	IV-29
4.2.2.2	Perancangan Antar Muka Sistem	IV-30
BAB V	Implementasi dan pengujian	V-1
5.1	Implementasi Sistem.....	V-1
5.1.1	Lingkungan Implementasi.....	V-1
5.2	Hasil Implementasi.....	V-2
5.2.1	Hasil Implementasi Modul.....	V-2
5.3	Pengujian Sistem.....	V-19
BAB VI	PENUTUP.....	VI-1
6.1	Kesimpulan	VI-1

6.2	Saran.....	VI-1
-----	------------	------

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Alternatif Lokasi	IV-5
4.2 Kriteria Penentuan Lokasi Lahan Perkebunan Kelapa Sawit	IV-5
4.3 Himpunan Rating Kepentingan.....	IV-9
4.4 Himpunan Rating Kecocokan	IV-10
4.5 Rating Kepentingan Kriteria	IV-10
4.6 Alternatif Penentuan Lokasi	IV-13
4.7 Kriteria Penentuan Lokasi Lahan Perkebunan Kelapa Sawit	IV-13
4.8 Derajat Kecocokan.....	IV-13
4.9 Rating Kepentingan Kriteria	IV-14
4.10 Normalisasi Matriks	IV-16
4.11 Nilai Total Integral	IV-18
4.12 Perangkinagn Nilai Total Integral.....	IV-18
4.13 Keterangan Proses Pada DFD Level 1	IV-21
4.14 Keterangan Aliran Data Pada DFD Level 1	IV-22
4.15 Keterangan Entitas Pada ERD	IV-23
4.16 Keterangan Hubungan Pada ERD.....	IV-24
4.17 Tabel Login	IV-26
4.18 Tabel Kriteria	IV-27
4.19 Tabel Lokasi.....	IV-27
4.20 Tabel Nilai Lokasi.....	IV-30
A.1 Keterangan Proses Pada DFD Level 2 Proses 1	A-1
A.2 Keterangan Aliran Data Pada DFD Level 2 Proses 1	A-1
A.3 Keterangan Proses Pada DFD Level 2 Proses 2	A-2
A.4 Keterangan Aliran Data Pada DFD Level 2 Proses 2	A-2
A.5 Keterangan Proses Pada DFD Level 2 Proses 3	A-3
A.6 Keterangan Aliran Data Pada DFD Level 2 Proses 3	A-4
A.7 Keterangan Proses Pada DFD Level 2 Proses 4	A-4
A.8 Keterangan Aliran Data Pada DFD Level 2 Proses 4	A-5

A.9	Keterangan Proses Pada DFD Level 2 Proses 5	A-5
A.10	Keterangan Aliran Data Pada DFD Level 2 Proses 5	A-6
A.11	Keterangan Proses Pada DFD Level 3 Proses 3.1	A-6
A.12	Keterangan Aliran Data Pada DFD Level 3 Proses 3.1	A-6
A.13	Keterangan Proses Pada DFD Level 3 Proses 3.2	A-7
A.14	Keterangan Aliran Data Pada DFD Level 3 Proses 3.2	A-7
A.15	Keterangan Proses Pada DFD Level 3 Proses 3.3	A-8
A.14	Keterangan Aliran Data Pada DFD Level 3 Proses 3.3	A-8
A.15	Keterangan Proses Pada DFD Level 3 Proses 3.4	A-9
A.16	Keterangan Aliran Data Pada DFD Level 3 Proses 3.4	A-9
A.17	Keterangan Proses Pada DFD Level 3 Proses 4.1	A-10
A.18	Keterangan Aliran Data Pada DFD Level 3 Proses 4.1	A-10
D.1	Tabel Butir Uji Modul Pengujian Pengelolaan Login	D-1
D.2	Tabel Butir Uji Modul Pengujian Basis Data Login	D-2
D.3	Tabel Butir Uji Modul Pengujian Informasi Data Kriteria	D-3
D.4	Tabel Butir Uji Modul Pengujian Informasi Data Lokasi	D-4
D.5	Tabel Butir Uji Modul Pengujian Informasi Data Nilai Lokasi	D-5
D.6	Tabel Butir Uji Modul Pengujian Proses Penghitungan SAW	D-6
D.7	Tabel Butir Uji Modul Pengujian Perangkingan	D-7

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagai salah satu badan usaha milik negara PT. Perkebunan Nusantara V (PTPN V) yang bergerak dibidang perkebunan, agar senantiasa eksis dalam menjalankan tugas dan fungsinya selalu menata manajemen perusahaan untuk mencapai beberapa target baik secara eksternal maupun internal. Dalam meningkatkan kinerja perusahaan PTPN V, maka kondisi lahan perkebunan mesti diperhatikan.

Lokasi atau areal perkebunan merupakan faktor sumberdaya alam yang paling mendasar bagi pembangunan perkebunan karena aktifitas budidaya tanaman hanya dapat dilakukan jika lahan atau tanah telah tersedia. Bagi perkebunan rakyat yang mempunyai areal relatif kecil (kurang dari lima hektar), penyiapan lahan relative tidak menjadi masalah, demikian pula pengawasannya. Namun hal ini tidak berlaku pada lahan besar. Pada perkebunan besar yang luas arealnya lebih dari delapan ribu hektar, hampir setiap operasional kerja lapangan dapat menjadi faktor pembatas. Luas areal perkebunan yang sangat besar merupakan salah satu penyebab rumitnya masalah lapangan, terutama masalah pengawasan. Padahal untuk memperoleh efisiensi kerja yang tinggi, diperlukan pengawasan yang baik. Oleh karena itu, areal yang sangat luas perlu ditata agar menjadi lebih sederhana sehingga tenaga pengawas lapangan dapat lebih mudah melakukan pengawasan terhadap setiap operasional kerja yang dilakukan oleh pekerja disetiap sudut areal perkebunan

Banyak posisi lahan kebun kelapa sawit yang tidak layak untuk tanaman kelapa sawit, untuk itu persiapan atau pembukaan lahan merupakan kegiatan fisik awal terhadap areal lahan pertanaman. Pembukaan lokasi lahan sangat tergantung pada jenis vegetasi, topografi. Sarana dan prasarana pendukungnya sebelum membuka lahan disarankan melakukan studi kesesuaian lahan untuk menilai lahan tersebut sesuai atau tidak untuk pertumbuhan kelapa sawit dan mendukung

produktivitas tanaman. Kesesuaian lahan biasa dinilai berdasarkan kesesuaian lahan aktual dan kesesuaian lahan potensial. Kesesuaian lahan aktual adalah kesesuaian lahan tanpa perbaikan karakteristik utama lahan. Dalam hal ini karakteristik lahan dinilai apa adanya. Kesesuaian lahan potensial adalah kesesuaian lahan setelah dilakukan upaya perbaikan karakteristik lahan.

Untuk membuka lokasi lahan baru maka sebelumnya lahan tersebut haruslah melakukan evaluasi lokasi lahan yang bertujuan untuk mengetahui kesesuaian lokasi lahan dengan syarat tumbuh kelapa sawit agar nantinya, tidak menimbulkan banyak masalah pada waktu mendatang yang akan mengakibatkan meningkatnya biaya pengelolaan kebun. Evaluasi lokasi lahan bagi tanaman kelapa sawit merupakan aktivitas menilai kecocokan potensi sumberdaya lokasi lahan yang meliputi faktor iklim, tanah bentuk wilayah dengan persyaratan tumbuh tanaman kelapa sawit. Apabila kondisi lokasi lahan dari wilayah tersebut tidak sesuai dengan persyaratan tumbuh tanaman kelapa sawit, maka lokasi lahan tersebut dikategorikan sebagai lokasi lahan potensial untuk dikembangkan bagi perkebunan kelapa sawit. Hasil evaluasi lokasi lahan nantinya akan memberikan informasi tentang kelayakan suatu lokasi lahan untuk budidaya tanaman kelapa sawit, cara pengelolaannya dan gambaran produktivitas yang dihasilkan yang nantinya akan menentukan keuntungan secara finansial.

Sebelumnya telah ada penelitian SPK untuk menentukan kelayakan dalam pengembangan perkebunan kelapa sawit dengan menggunakan metode *logika fuzzy* oleh Siti Monalisa Tahun 2008, untuk tugas akhir ini penulis mencoba membuat dengan metode yang berbeda. Salah satu metode SPK yang digunakan untuk penentuan lokasi perkebunan kelapa sawit adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan metode penentuan keputusan yang memiliki banyak kriteria/atribut penentu. Hal ini sesuai dengan sistem identifikasi dan seleksi dalam menentukan keputusan.

Dengan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk meneliti dan membuat sistem informasi pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Judul yang akan dibuat yakni, “**Sistem Pendukung**

Keputusan Penentuan Lokasi Lahan Kebun Sawit dengan menggunakan metode *Simple Additive Wighting* (SAW) .

1.2. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang ingin dibahas penulis dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimana membangun suatu sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam mengambil keputusan untuk menentukan lokasi lahan kebun sawit dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas agar tidak meluasnya permasalahan yang dibahas, maka batasan masalah yang dibatasi :

1. Penentuan lokasi lahan hanya pada lokasi lahan baru yang belum pernah ditanami kelapa sawit
2. Lokasi lahan yang dibahas hanya lahan gambut dengan kriteria sebagai berikut :
 1. Curah hujan
 2. Ketinggian di atas permukaan laut
 3. Kandungan bahan kasar
 4. Kedalaman gambut
 5. Kemasaman tanah
3. Daerah yang diteliti beriklim tropis.

1.4. Tujuan Penyusunan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari dan mengkaji sistem pendukung keputusan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).
2. Merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem pengambilan keputusan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan lokasi lahan kebun sawit.

3. Memberikan solusi alternatif pendukung keputusan untuk menentukan lokasi lahan kebun sawit berupa nilai kesesuaian dan nilai pembatasnya.

3.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam Tugas akhir ini dibagi menjadi 6 (enam) bab yang masing-masing bab telah dirancang dengan suatu tujuan tertentu.

Bab – bab tersebut diantaranya adalah :

BAB I Pendahuluan

Berisi tentang Tugas Akhir ini secara umum, yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penyusunan Tugas Akhir serta sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Dalam BAB II ini berisi teori atau gambaran umum serta kebutuhan sistem yang berkaitan/berhubungan dengan Sistem Pendukung Keputusan, menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

BAB III Metodologi Penelitian

Berisi tentang langkah-langkah dalam melaksanakan Tugas Akhir yang dikerjakan.

BAB IV Analisa dan Perancangan

Bab ini berisi tentang pembahasan analisa sistem yaitu : *Flowchart*, *Data Flow Diagram*, *Data Dictionary*, *Entity Relationship Diagram*, perancangan *table* dan antarmuka pemakai sistem.

BAB V Implementasi

Berisi tentang *interface* sistem serta analisis dan pengujian sistem yang telah dibuat.

BAB VI Penutup

Berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil, serta saran yang diperlukan untuk pengembangan sistem selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Sistem

Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang saling terkait dan bekerjasama untuk memproses masukan (*input*) yang ditujukan kepada sistem tersebut dan mengolah sistem tersebut sampai menghasilkan keluaran (*output*) yang diinginkan (Kristanto, 2003).

2.1.1 Defenisi Sistem

Dua kelompok pendekatan dalam mendefenisikan sistem (jogiyanto, 1999) menekankan pada prosedur dan pada komponen atau elemennya:

1. Pendekatan sistem pada prosedur
Mendefenisikan sistem suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran.
2. Pendekatan sistem yang menekankan pada elemen atau komponen
Mendefenisikan sistem sebagai suatu kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Komponen-komponen dalam sistem tidak berdiri sendiri, karena saling berinteraksi dan saling berhubungan membentuk suatu kesatuan sehingga tujuan dan sasaran sistem dapat tercapai.

Tujuan sistem adalah untuk mencapai suatu tujuan dan mencapai suatu sasaran (*objectives*).

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Pada dasarnya pengambilan keputusan adalah suatu pendekatan sistematis pada hakekat suatu masalah, pengumpulan fakta-fakta penentuan yang matang dari alternatif yang dihadapi, dan pengambilan tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat.

2.2.1 Defenisi Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Secara umum *Decission support system* atau sistem pengambilan keputusan adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasikan untuk masalah semi-terstruktur. Secara khusus, DSS didefenisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manager maupun sekelompok manager dalam memecahkan masalah semi-terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu.

Untuk memberikan pengertian yang lebih mendalam, akan diuraikan beberapa defenisi mengenai SPK yang dikembangkan oleh beberapa ahli, diantaranya : (Daihani,2001).

- a. Maryan alavi dan H. Albert Napier, SPK merupakan salah satu kumpulan prosedur pemrosesan data dan informasi yang berorientasi pada penggunaan model untuk menghasilkan berbagai jawaban dalam pengambilan keputusan.
- b. Man and Watson, SPK adalah sistem interaktif yang memberikan akses yang mudah ke model keputusan dan data kepada para pemakai guna menunjang tugas pembuatan keputusan yang sifatnya semi terstruktur atau tidak terstruktur.

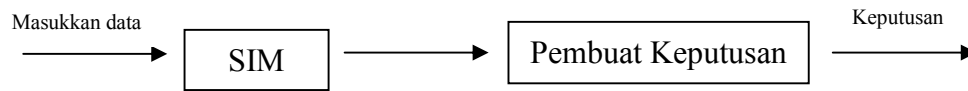
Dari defenisi diatas dapat dikatakan bahwa SPK adalah suatu sistem informasi yang spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi-terstruktur atau tidak terstruktur.

Penggunaan model sebagai dasar pengembangan alternatif berkaitan dengan sifat permasalahan yang harus dipecahkan pemakai yaitu semi terstruktur atau tidak terstruktur.

2.2.2 Perbedaan SPK Dan Sistem Informasi Manajemen (SIM)

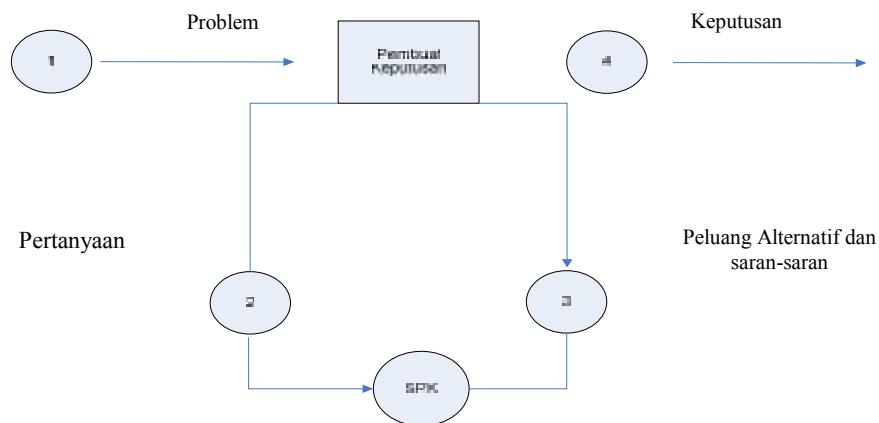
SPK berbeda dengan SIM, SIM berorientasi produk yang menghasilkan keluaran, SIM tidak memiliki model pemecahan masalah, SPK berorientasi proses dimana fokus SPK adalah pada interaksi pembuat keputusan dengan sistem tersebut, bukan pada keluaran yang dihasilkan.

SIM yang berorientasi produk



Gambar 2.1 SIM Berorientasi Objek

SPK yang berorientasi proses



Gambar 2.2 SPK Berorientasi Objek

2.2.3 Tujuan SPK

Tujuan dari SPK adalah sebagai berikut:

1. Membantu Manager membuat keputusan untuk memecahkan masalah semi-stuktur dan tidak tersruktur.
2. Mendukung penilaian manager bukan mencoba meggantikannya.
3. Meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan manager daripada efisiensinya.

2.2.4 Tipe Keputusan

Pada dasarnya tipe keputusan dbagimenjadi tiga yaitu :

1. *Struktured*

Problem yang rutin, berulang dan memiliki pemecahan yang standar berdasarkan analisa kuantitatif.

2. *Unstructured*

Problem yang masih kabur dan cukup kompleks yang tidak ada solusi langsung yang bisa dipakai.

3. *Semi Structured*

Sebagian *Structured* dan sebagian *unstructured*.

2.2.5 Karakteristik SPK

SPK memiliki beberapa karakteristik yaitu :

1. SPK membuat dukungan bagi pembuat keputusan, terutama pada keputusan semi dan tidak terstruktur.
2. SPK bersifat fleksibel.
3. SPK harus mudah digunakan, bersahabat dan efektif.

SPK mempunyai tujuan khusus untuk mendukung, tetapi tidak menggantikan peran pembuat keputusan.

2.2.6 Alasan membangun SPK

Berikut adalah alasan dibangunnya SPK :

1. Ketidakstabilan ekonomi.
2. Kesulitan dalam melacak berbagai tujuan bisnis.
3. Kompetisi yang meningkat.
4. E-commerce (sistem perdagangan dengan internet).
5. Sistem yang ada tidak mensupport Decision making
6. Butuh informasi yang lebih akurat.
7. Departemen sistem informasi terlalu sibuk.

2.2.7 Tahapan Proses Pengambilan Keputusan

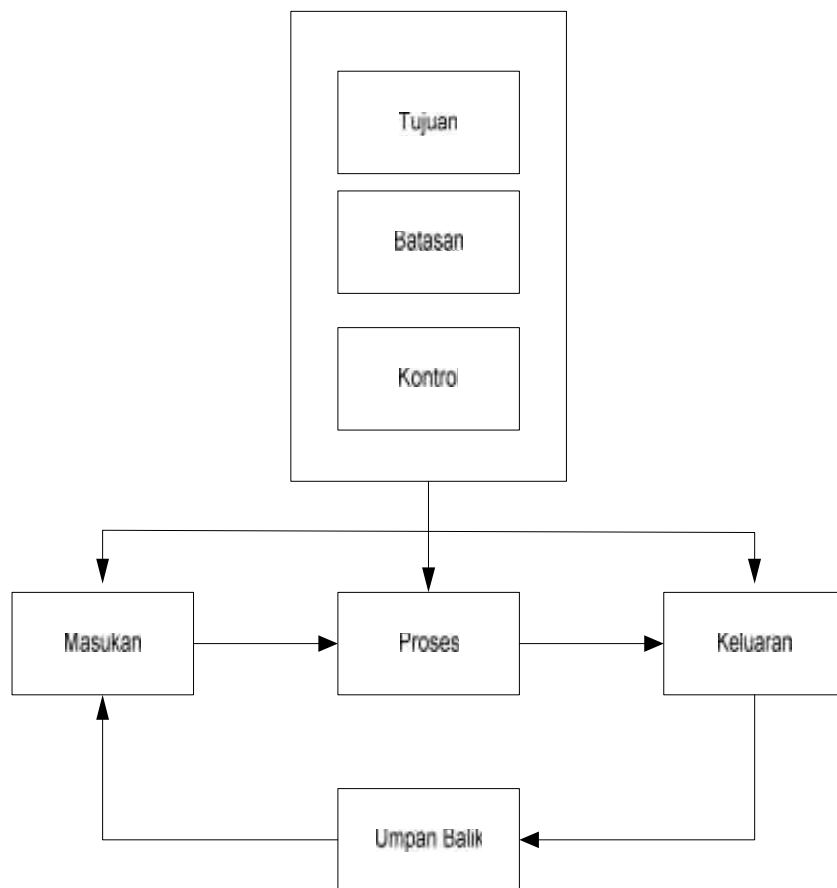
Menurut H. Simons, terdapat empat tahapan dalam menganbil keputusan, yaitu (Daihani, 2001) :

1. Tahap Penelusuran (*intelligence*), yakni merupakan tahap pendefenisian masalah serta identifikasi informasi yang dibutuhkan yang berkaitan dengan persoalan yang dihadapi serta keputusan yang akan diambil.

2. Tahap Perencanaan (*design*), yakni merupakan tahap analisa dalam kaitan mencari atau merumuskan alternatif-alternatif pemecahan masalah.
3. Tahap Pemilihan (*choice*), yakni merupakan tahap dimana dengan mengacu pada rumusan tujuan serta hasil yang diharapkan selanjutnya manajemen memilih alternatif solusi yang diperkirakan paling sesuai.
4. Tahap Implementasi, yakni merupakan tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah di ambil.

2.3 Elemen Dasar Sistem

Hubungan antara elemen-elemen dalam sistem dapat dilihat pada gambar

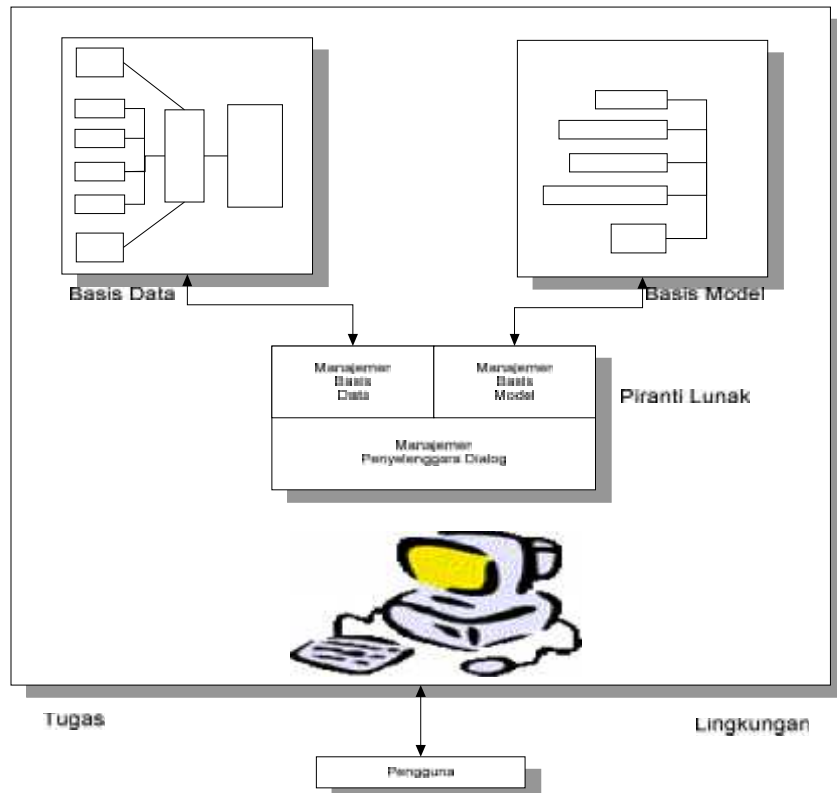


Gambar 2.3. Elemen-elemen Sistem

Dari gambar 2.3 pada lembar sebelumnya, dapat diketahui bahwa tujuan, batasan dan kontrol sistem akan berpengaruh pada masukan. Masukan yang masuk dalam sistem akan diproses dan diolah sehingga menghasilkan keluaran.

Keluaran dianalisa dan akan menjadi umpan balik bagi si penerima dan dari umpan balik ini muncul segala macam pertimbangan untuk masukan selanjutnya. Selanjutnya siklus ini akan berlanjut dan berkembang sesuai dengan permasalahan yang ada.

2.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan



Gambar 2.4. Komponen-komponen Sistem Pendukung Keputusan.

Suatu sistem pendukung keputusan memiliki tiga subsistem utama yang menentukan kapabilitas teknis sistem pendukung keputusan tersebut, yaitu subsistem manajemen basis data, subsistem manajemen basis model, dan subsistem perangkat lunak penyelenggara dialog (Kadarsah Suryadi, 2000).

Pada gambar 2.2 dapat dilihat komponen-komponen sistem pendukung keputusan serta hubungan antara masing-masing komponen tersebut. Pemakai atau pengguna sistem pendukung keputusan memiliki peranan aktif dalam

menjalankan sistem pendukung keputusan tersebut yang ditunjukkan dengan garis dua mata panah.

2.4.1 Subsistem Manajemen Basis Data

Ada beberapa perbedaan antara basis data untuk SPK dan non-SPK. Pertama, sumber data untuk SPK lebih “kaya” dari pada non-SPK dimana data harus berasal dari luar dan dari dalam karena proses pengambilan keputusan, terutama dalam level manajemen puncak, sangat bergantung pada sumber data dari luar, seperti data ekonomi (Kadarsah Suryadi, 2000).

Perbedaan lain adalah proses pengambilan dan ekstraksi data dari sumber data yang sangat besar. Dalam hal ini kemampuan yang dibutuhkan dari manajemen basis data dapat diringkas sebagai berikut (Kadarsah Suryadi, 2000) :

1. Kemampuan untuk mengkombinasikan berbagai variasi data melalui pengambilan dan ekstraksi data.
2. Kemampuan untuk menambah sumber data secara cepat dan mudah.
3. Kemampuan untuk menggambar struktur data logikal sesuai dengan pengertian pemakai sehingga pemakai dapat mengetahui apa yang tersedia dan dapat menentukan kebutuhan penambahan dan pengurangan.
4. Kemampuan untuk menangani data secara personil sehingga pemakai dapat mencoba berbagai alternatif pertimbangan personil.
5. Kemampuan untuk mengelola berbagai variasi data.

2.4.2 Subsistem Manajemen Basis Model

Salah satu keunggulan SPK adalah kemampuan untuk mengintegrasikan akses data dan model-model keputusan. Hal ini dapat dilakukan dengan menambah model-model keputusan kedalam sistem informasi yang menggunakan basis data sebagai mekanisme integrasi dan komunikasi diantara model-model (Kadarsah Suryadi, 2000).

Subsistem manajemen basis model merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lainnya yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak

yang tepat. Bahasa-bahasa pemodelan untuk membangun model-model kostum juga dimasukkan.

Model adalah suatu peniruan dari alam nyata / ekspresi pembuatan sesuatu yang mewakili dunia nyata. Kendala yang sering kali dihadapi dalam merancang suatu model adalah bahwa model yang disusun ternyata tidak mampu mencerminkan seluruh variabel alam nyata. Sehingga keputusan yang diambil yang didasari pada model tersebut tidak akurat dan tidak sesuai pada sistem pangkalan model harus tetap dijaga fleksibilitasnya. Artinya harus ada fasilitas yang mampu membantu pengguna untuk memodifikasi atau menyempurnakan model, seiring dengan perkembangan pengetahuan. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah pada setiap model yang disimpan hendaknya ditambahkan rincian keterangan dan penjelasan yang komprehensif mengenai model yang dibuat, sehingga pengguna atau perancang mampu :

1. Membuat model yang baru dengan mudah dan cepat
2. Mengakses dan mengintegrasikan model-model keputusan.
3. Menghubungkan model dengan model lain melalui pangkalan data.
4. Mengelola basis model dengan fungsi manajemen yang analog dan manajemen basis data (seperti mekanisme untuk menyimpan, membuat dialog, menghubungkan dan mengakses model).

2.4.3 Subsistem Manajemen Dialog

Subsistem Dialog memungkinkan pengguna (user) untuk berkomunikasi dengan mesin dan dapat memberikan perintah. Melalui subsistem dialog inilah sistem diartikulasikan dan mengimplementasikan sehingga pengguna atau pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang.

Subsistem Dialog (*user system interface*), merupakan fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem terpasang dengan pengguna secara interaktif.

Fasilitas yang dimiliki oleh sub sistem ini dapat dibagi atas :

1. Bahasa aksi (*Action Language*), merupakan suatu perangkat yang dapat digunakan oleh pengguna untuk dapat berkomunikasi dengan sistem.

Komunikasi ini dilakukan melalui berbagai pilihan media seperti, *keyboard*, *joystick*, atau *key function* lainnya.

2. Bahasa tampilan (*Display / Presentation Language*), merupakan suatu perangkat untuk menampilkan sesuatu. Peralatan yang digunakan untuk merealisasikan tampilan ini diantaranya adalah *printer*, *grafik monitor*, *plotter*, dan lain-lain.
3. Basis pengetahuan (Base Knowledge), yaitu bagian yang mutlak diketahui oleh pengguna sehingga sistem yang dirancang dapat berfungsi secara efektif.

Kombinasi dari berbagai kemampuan tersebut, maka subsistem dialog memiliki beberapa gaya dialog (*dialog type*) yaitu :

1. Dialog tanya jawab yaitu sistem mengajukan pertanyaan kepada pengguna, dari jawaban pengguna sistem akan menawarkan alternatif keputusan yang dianggap memenuhi keinginan pengguna.
2. Dialog perintah yaitu pengguna memberikan perintah-perintah pada sistem untuk menjalankan fungsi yang ada pada sistem pendukung keputusan.
3. Dialog menu yaitu gaya dialog yang paling populer dalam SPK, dalam hal ini pengguna dihadapkan pada beberapa alternatif menu yang ada.
4. Dialog masukan / keluaran yaitu dialog yang menyediakan *form input* atau masukan . disamping *form input*, juga menyediakan *form* keluaran yang merupakan respon dari sistem.

2.5 Langkah-langkah Pembangunan SPK

Menurut Dadan Umar Daihani, Pada dasarnya untuk membangun suatu SPK dikenal delapan tahapan, yaitu:

1. Perencanaan
Pada tahap ini, yang paling penting dilakukan adalah perumusan masalah serta penentuan tujuan dibangunnya SPK. Langkah ini merupakan langkah awal yang sangat penting, karena akan menentukan pemilihan jenis SPK yang akan dirancang serta metode pendekatan yang akan dipergunakan.
2. Penelitian.

Berhubungan dengan pencarian data serta sumber daya yang tersedia.

3. Analisis

Dalam tahap ini termasuk penentuan teknik pendekatan yang akan dilakukan serta sumber daya yang dibutuhkan.

4. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan dari ketiga subsistem utama SPK yaitu subsistem basis data, subsistem model dan subsistem dialog.

5. Konstuksi

Tahap ini merupakan kelanjutan dari perancangan, dimana ketiga subsistem yang dirancang digabungkan menjadi suatu SPK.

6. Implementasi

Tahap ini merupakan penerapan SPK yang dibangun. Pada tahap ini terdapat beberapa tugas yang harus dilakukan yaitu *testing*, evaluasi, penampilan, orientasi, pelatihan dan penyebaran.

7. Pemeliharaan

Merupakan tahap yang harus dilakukan secara terus-menerus untuk mempertahankan keadaan sistem.

8. Adaptasi

Dalam tahap ini dilakukan pengulangan terhadap tahapan diatas sebagai tanggapan terhadap perubahan kebutuhan pemakai.

Konsep dasar dari Sistem Pendukung Keputusan antara lain :

1. **Terstruktur**, dibuat berdasarkan, aturan, prosedur tertulis ataupun tidak. Biasanya bersifat rutin dan berulang-ulang. Teknologi yang digunakan adalah Sistem Informasi Manajemen dan penelitian operasional.
2. **Tidak Terstruktur**, merupakan masalah yang sama sekali tidak memiliki struktur. Pencarian metode ini menggunakan basis metode pengetahuan manusia dalam membuat keputusan. Teknologi yang digunakan sistem pakar
3. **Semi-Terstruktur**, merupakan gabungan antara keputusan terstruktur dengan keputusan tidak terstruktur. Pengambilan keputusan ini tidak hanya

memberikan solusi tetapi memberikan alternatif solusi juga. Teknologi yang digunakan adalah SPK.

2.6 *Multi-Criteria Decision Making (MCDM)*

Multi-Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan. MCDM digunakan untuk melakukan penilaian atau menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. (Kusumadewi dkk, 2006)

Secara umum, metode *Multi-Criteria Decision Making (MCDM)* didefinisikan sebagai berikut (Kusumadewi, 2004): Misalkan $A = \{a_i \mid i=1, \dots, n\}$ adalah himpunan alternatif-alternatif keputusan dan $C = \{c_j \mid j=1, \dots, m\}$ adalah himpunan tujuan yang diharapkan, maka akan ditentukan alternatif x^0 yang memiliki derajat harapan tertinggi terhadap tujuan-tujuan yang relevan c_j .

Sebagian besar pendekatan MCDM dilakukan melalui 2 langkah, yaitu:

1. Melakukan agregasi terhadap keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif.
2. Melakukan perbandingan alternatif-alternatif keputusan tersebut berdasarkan hasil agregasi keputusan.

Dengan demikian, dikatakan bahwa masalah *Multi-Criteria Decision Making (MCDM)* adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i=1, 2, \dots, m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j=1, 2, \dots, n$), dimana setiap atribut tidak saling bergantung satu dengan yang lainnya

2.6.1 *Metode - Metode Penyelesaian Masalah MCDM*

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MCDM, antara lain :

1. *Simple Additive Weighting Method (SAW)*
2. *Weighted Product (WP)*

3. *ELECTRE*

4. *Technique for Order Preference by Similarity to Deal Solution* (TOPSIS)

5. *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Adapun yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah metode SAW, (*Simple Additive Weighting*). Metode ini dipilih karena beberapa hal:

1. Perhitungan SAW bisa dilakukan dengan menggunakan bilangan *crisp* maupun *fuzzy*. Dalam hal ini penulis memakai bilangan *crisp*.
2. Adanya bobot preferensi. Yaitu nilai untuk masing-masing kriteria yang ditetapkan. Jadi memfasilitasi perbedaan tingkat kepentingan antar kriteria yang menjadi penentu dalam mengambil sebuah keputusan
3. Adanya proses normalisasi matriks pada masing-masing kriteria di semua alternatif.
4. Dapat dipakai untuk > 2 kriteria dan alternatif.

2.6.2 *Simple Additive Weighting Method* (SAW)

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Irma, 2009).

Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (3.3)$$

Dimana r_{ij} adalah *rating* kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (3.4)$$

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

2.6.3 Multi-Criteria Decision Making-SAW

Sebelum masuk pada penjabaran Metode MCDM-SAW, terlebih dahulu diterangkan tentang jenis himpunan yang dipakai dalam perhitungan, yaitu *Crisp*. Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item dalam suatu himpunan dapat memiliki dua kemungkinan, yaitu satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau nol (0), yang berarti suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan. Himpunan *Crisp* memiliki dua atribut, yaitu:

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: DEKAT, SEDANG, JAUH.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 20, 25, 30 dan sebagainya.

Dalam menyelesaikan permasalahan yang melibatkan beberapa alternatif dan kriteria, metode SAW dapat diterapkan dengan beberapa tahapan, antara lain :

1. Representasi masalah
2. Evaluasi himpunan SAW untuk alternatif-alternatif keputusan
3. Menyeleksi alternatif yang optimal

2.6.4 Representasi Masalah

1. Identifikasi tujuan dan kumpulan alternatif keputusannya.

Langkah ini bertujuan agar keputusan dapat direpresentasikan dengan menggunakan bahasa alami atau nilai numeris sesuai dengan karakteristik dari masalah tersebut. Jika terdapat j alternatif keputusan dari suatu masalah, maka alternatif-alternatif tersebut dapat ditulis sebagai $A = \{A_i \mid i=1,2,\dots,j\}$.

2. Identifikasi kumpulan kriteria.

Jika ada j kriteria, maka dapat dituliskan $C = \{C_i \mid i=1,2,\dots,j\}$.

3. Penyaringan

Langkah ini disusun untuk menyeleksi seluruh calon penerima beasiswa yang ada sehingga dalam penentuan alternatif yang berhak daftar penerima sudah siap ditentukan.

2.6.5 Evaluasi Himpunan SAW

Mengevaluasi bobot-bobot kriteria, dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya; Mengagregasikan bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.

Tahap ini merupakan tahap mengidentifikasi kumpulan alternatif dan kumpulan kriteria. Ada 3 aktivitas yang dilakukan untuk mengidentifikasikan alternatif dan kriteria tersebut, yaitu memilih himpunan rating, evaluasi dan agregasi.

Langkah pertama pada proses evaluasi himpunan adalah memilih himpunan rating untuk bobot kriteria dengan kriterianya. Himpunan rating untuk bobot kriteria disebut juga himpunan rating kepentingan sedangkan himpunan rating untuk derajat kecocokan disebut juga dengan himpunan rating kecocokan. Himpunan rating merupakan penyetaraan nilai setiap kriteria menjadi satu himpunan saja. Himpunan rating ini terbagi menjadi dua yaitu:

1. Himpunan rating kepentingan

Himpunan rating kepentingan merupakan himpunan rating yang terdiri dari nilai nilai yang dijadikan ukuran untuk penilaian atau peratingan kriteria pada saat pencarian.

2. Himpunan rating kecocokan

Himpunan rating kecocokan merupakan himpunan rating yang terdiri dari nilai nilai yang dijadikan ukuran untuk penilaian alternatif-alternatif dengan kriteria keputusan.

Himpunan rating kecocokan ini di deskripsikan dengan nilai sebagai berikut:

1 = Sangat buruk,

2 = Buruk,

3 = Cukup,

4 = Baik,

5 = Sangat baik

Langkah kedua adalah evaluasi bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan alternatif dengan kriterianya. Untuk mengevaluasinya digunakan tabel derajat kecocokan kriteria keputusan dan alternatif. Setiap Alternatif dilakukan pengukuran nilai setiap variabelnya sesuai dengan ukuran yang terdapat pada tabel rating kecocokan sehingga didapat derajat kecocokan masing masing alternatif terhadap kriterianya. Langkah kedua ini merupakan tahap untuk melakukan penilaian dengan inputan berupa nilai dari deskripsi.

Langkah terakhir pada tahap evaluasi SAW adalah mengagregasikan bobot-bobot kriteria dan kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Jika kriteria yang dipakai adalah kriteria keuntungan (benefit) maka digunakan rumus max, sedangkan jika kriteria termasuk kedalam kriteria biaya (cost) maka digunakan min.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}x_{ij}}$$

Ket :

r_{ij} = indeks kecocokan/ Normalisasi matriks dari alternatif A_{i-j}

x_{ij} = rating fuzzy untuk derajat kecocokan alternatif keputusan A_{i-j} terhadap kriteria C_{ij} .

$\text{Max}x_{ij}$ = Maximum nilai yang dimiliki oleh semua alternatif pada C_{i-j} .

Maka setelah dilakukan normalisasi matriks didapatkan nilai indeks kecocokan *SAW* untuk setiap alternatif terhadap masing masing kriteria.

Adapun Tabel rating kepentingan kriteria atau bobot preferensi yang diinisialkan dengan (W) di pergunakan saat menghitung nilai total integral pada seleksi alternatif optimal. Bobot dari masing masing nilai dalam tabel rating kepentingan di tetapkan berdasarkan tingkat kepentingan kriteria menurut studi kasus.

2.6.6 Seleksi Alternatif Yang Optimal

Seleksi Alternatif dilakukan dengan menghitung total nilai yang didapatkan dari hasil agregasi normalisasi matriks setiap alternatif dikalikan dengan nilai bobot preferensi setiap kriteria. Adapun alternatif keputusan dengan nilai tertinggi sebagai alternatif yang optimal. Nilai total dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$V = W \times R$$

W = nilai bobot preferensi

R = Hasil Agregasi Normalisasi Matriks

V = Nilai Total

Alternatif Optimal = Maks V

Memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal. Semakin besar nilai total integral berarti kecocokan terbesar dari alternatif keputusan untuk kriteria keputusan dan nilai inilah yang akan menjadi tujuannya. (Kusumadewi dkk, 2006)

2.7 Kelayakan Lahan Pengembangan Kelapa Sawit

Tahap awal dari pembukaan perkebunan kelapa sawit adalah melakukan evaluasi lahan. Evaluasi kesesuaian lahan dilakukan terhadap satuan lahan yang telah ditetapkan berdasarkan hasil survei tanah. Evaluasi kesesuaian lahan didahului oleh kegiatan survei dan pemetaan tanah untuk mendeskripsikan satuan-satuan lahan. Evaluasi kesesuaian lahan didasarkan pada penilaian beberapa karakteristik lahan yang disesuaikan dengan syarat tumbuh tanaman kelapa sawit. Perkembangan kebun kelapa sawit yang tidak didahului dengan evaluasi kesesuaian lahan akan menimbulkan masalah pada waktu mendatang, khususnya yang berkaitan dengan kultur teknis, sehingga akan meningkatkan biaya pengelolaan kebun. Apabila evaluasi kesesuaian lahan dilakukan, maka berbagai faktor pembatas lahan dapat diatasi secara dini. Hasil evaluasi kesesuaian lahan bermamfaat dalam pengelolaan lahan kebun kelapa sawit, khususnya untuk

mencapai produktifitas tanaman sesuai dengan potensi lahannya. (Erik Lumban, 2007).

Keberhasilan budidaya suatu jenis komoditas tanaman sangat tergantung kepada kulvitar tanaman, agroekologis/lingkungan tempat tumbuh tempat melakukan budidaya tanaman dan pengelolaan yang dilakukan oleh petani/pengusaha tani. Khusus mengenai lingkungan tempat tumbuh (agroekologis). Walaupun pada dasarnya untuk memenuhi persyaratan tumbuh suatu tanaman dapat direkayasa oleh manusia, namun memerlukan biaya yang tidak sedikit. Dalam rangka pengembangan suatu komoditas tanaman, pertama kali yang harus dilakukan mengetahui persyaratan tumbuh dari komoditas yang akan dikembangkan kemudian mencari wilayah yang mempunyai kondisi agroekologis/faktor tempat tumbuh yang relatif sesuai.

Evaluasi lahan bagi tanaman kelapa sawit merupakan aktivitas menilai kecocokan potensi sumberdaya lahan yang meliputi faktor iklim, tanah dan bentuk wilayah dengan persyaratan tumbuh tanaman kelapa sawit. Apabila kondisi lahan dari wilayah tersebut sesuai dengan persyaratan tumbuh tanaman kelapa sawit, maka lahan tersebut dikategorikan sebagai lahan potensial untuk dikembangkan bagi perkebunan kelapa sawit. Hasil evaluasi lahan ini nantinya akan memberikan informasi tentang kelayakan suatu lahan untuk bududaya kelapa sawit, cara pengelolaannya dan gambaran produktivitas yang dihasilkan yang nantinya akan menentukan keuntungan secara finansial.

2.7.1 Karakteristik Lahan

Penilaian kesesuaian lahan ditujukan pada setiap satuan peta tanah (SPT) yang ditemukan pada suatu areal. Untuk keperluan evaluasi lahan maka sifat fisik lingkungan suatu wilayah dirinci kedalam suatu kualitas lahan dan setiap kualitas lahan biasanya terdiri dari satu atau lebih karakteristik lahan. Data karakteristik fisik lahan dideskripsi pada saat survei tanah dengan tingkat pemetaan tanah tertentu. Selanjutnya karakteristik lahan yang diperlukan dalam penilaian lahan untuk kelapa sawit yang meliputi curah hujan, jumlah bulan kering, ketinggian

diatas permukaan laut, bentuk daerah lereng, kandungan batuan atau bahan kasar didalam permukaan tanah, kedalam efektif tanah atau kedalaman gambut, tekstur tanah, kelas drainase, kemasaman tanah dan tingkat pelapukan gambut (jia tanah gambut).

Kriteria kesesuaian lahan bersifat semi kuantitatif dengan menggunakan nilai batas terhadap sifat fisik tanah/lahan. Penilaian terhadap sifat fisik tanah lebih ditekankan dibandingkan sifat kimianya, karena sifat kimia tanah lebih memungkinkan untuk diperbaiki. (Kurniawan Ambar, 2004)

2.7.2 Penentuan Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Kelapa Sawit

1. Kriteria Keadaan Lahan

a. Ketinggian tempat

Tanaman kelapa sawit bisa tumbuh dan berbuah hingga ketinggian tempat 1.000 meter diatas permukaan laut (dpl). Namun, pertumbuhan tanaman dan produktivitas optimal akan lebih baik jika ditanam dilokasi dengan ketinggian maksimum 400 meter dpl.

b. Topografi

Kelapa sawit sebaiknya ditanam dilahan yang memiliki kemiringan lereng 0-12° atau 21%. Sebenarnya lahan yang kemiringan lerengnya 13-25° masih bisa ditanami kelapa sawit, tetapi pertumbuhannya kurang baik. Sementara itu, lahan yang kemiringannya lebih dari 25° sebaiknya tidak dipilih sebagai lokasi penanaman kelapa sawit karena menyulitkan dalam pengangkutan buah saat panen dan resiko terjadi erosi.

c. Drainase

Tanah kelapa sawit sering mengalami genangan air umumnya tidak disukai tanaman kelapa sawit karena akarnya membutuhkan banyak oksigen. Drainase yang tidak baik bisa menghambat kelancaran penyerapan unsur hara

dan proses nitrifikasi akan terganggu, sehingga tanaman akan kekurangan unsur nitrogen (N). karena itu drainase tanah yang akan dijadikan lokasi perkebunan kelapa sawit harus baik dan lancar, sehingga ketika musim hujan tidak tergenang.

d. Tanah

Kelapa sawit dapat tumbuh diberbagai jenis tanah, seperti tanah podsolik, latosol, hidromorfik kelabu, regosol, andosol, dan aluvial. Tanam gambut juga dapat ditanami kelapa sawit asalkan ketebalan gambutnya tidak lebih dari satu meter dan sudah tua (saphrik). Sifat tanah yang perlu diperhatikan untuk budidaya kelapa sawit sebagai berikut:

1. Sifat fisik tanah

Sifat fisik tanah, seperti kedalaman tanah, tekstur, dan struktur tanah merupakan faktor paling penting dalam pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit bisa tumbuh dengan baik ditanah yang bertekstur lempung pasir, tanah liat berat, dan tanah gambut memiliki ketebalan tanah lebih dari 75 cm, dan berstruktur kuat. Berikut ini kesesuaian lahan untuk kelapa sawit ditinjau dari sifat fisik tanah.

2. Sifat kimia tanah

Tanah kelapa sawit membutuhkan unsur hara dalam jumlah besar untuk tumbuhan vegetatif dan generatif. Oleh karena itu, untuk mendapatkan produksi yang tinggi dibutuhkan kandungan unsur hara yang tinggi juga. Selain itu, pH tanah sebaiknya asam dengan kisaran nilai 4,0-6,0 dan ber-pH optimum 5,0-5,5 (Ir. Sunarko, 2008).

2. Keadaan Iklim

Keadaan iklim sangat mempengaruhi proses fisiologi tanaman, seperti proses asimilasi, pembentukan bunga, dan penbuahan. Sinar matahari dan hujan

dapat menstimulasi pembentukan bunga kelapa sawit selain itu, juga diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif dan pembentukan buah.

Jumlah curah hujan dan lamanya penyinaran matahari memiliki korelasi dengan fluktuasi produksi kelapa sawit. Curah hujan ideal untuk tanaman kelapa sawit adalah 2.000-2.500 mm per tahun dan tersebar merata sepanjang tahun. Jumlah penyinaran rata-rata sebaiknya tidak kurang dari 6 jam perhari. Temperatur sebaiknya 22-23 C. keadaan angin tidak terlalu berpengaruh karena tanaman kelapa sawit lebih tahan terhadap angin kencang dibandingkan dengan tanaman lainnya.

2.7.3 Penentuan Kelas Kesesuaian Lahan

Menurut pusat penelitian tanah dan agroklimat (1993), penilaian klasifikasi kesesuaian lahan dibedakan menurut tingkatannya, yaitu berikut:

- Ordo : pada tingkat ini kesesuaian lahan dibedakan antara lahan yang tergolong sesuai (S) dan tidak sesuai (N).
- Kelas : pada tingkat kelas, lahan yang tergolong sesuai (S) dibedakan antara sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2) dan marginal sesuai (S3).

Lahan kelas sangat sesuai (S1) adalah lahan yang relative tidak memiliki faktor pembatas yang berarti/nyata terhadap penggunaanya secara berkelanjutan. Lahan kelas cukup sesuai (S2) adalah lahan yang mempunyai faktor pembatas yang berpengaruh terhadap produktivitasnya, sehingga memerlukan tambahan (input) untuk meningkatkan produktivitas untuk tingkat yang optimum. Lahan kelas sesuai marginal (S3) adalah lahan mempunyai factor pembatas yang berat sehingga berpengaruh terhadap produktivitasnya dan memerlukan input lebih besar dari pada lahan kelas S2. Lahan kelas tidak sesuai (N) adalah lahan yang tidak sesuai karena memiliki factor pembatas yang berat.

Tabel 2.1 Klasifikasi kesesuaian lahan untuk tanaman kelapa sawit

KELAS KESESUAIAN LAHAN
KELAS S1 (SANGAT SESUAI)
KELAS S2 (SESUAI)
KELAS S3 (AGAK SESUAI)
KELAS N1 (TIDAK SESUAI)

2.7.4 Lahan Gambut

Lahan gambut adalah suatu lahan yang mengalir yang dikategorikan sebagai lahan yang alami. Lahan gambut berperan dalam mengendalikan emisi CO₂ ke atmosfer dengan memendam (sequester) C dalam bahan organik gambut, berarti membantu menekan efek rumah kaca. Fungsi-fungsi yang dapat dijalankan menunjukkan bahwa lahan basah alami berperan penting dalam menjaga keselamatan dan kelestarian lingkungan. (Ernawati, 2002)

Karakteristik gambut

1. Curah hujan
Keadaan iklim baik (kelas 1) mensyaratkan curah hujan 2000-2500 mm/tahun. Dengan distribusi merata. Tapi masih ditoleransi sampai dengan 1500 mm/tahun. Lebih besar dari 2500 mm akan menstimulasi terjadinya erosi yang akan menurunkan kesuburan tanah. Parameternya adalah sangat tinggi (2500-3000), tinggi (2000-2500), sedang (1.800-1.500), rendah (1.500-1800), sangat rendah (<1.500).
2. Ketinggian tempat
Ketinggian tempat dari permukaan laut yang baik mensyaratkan dengan intensitas antara 0-200 m. Parameternya adalah sangat tinggi (>300),

tinggi (200-250), sedang (150-200), rendah (100-150), sangat rendah(<100)

3. Kandungan bahan kasar <5

parameternya adalah sangat banyak (>30), banyak (10-20), sedang (5-10), sedikit (<5), Intensitas (%-vol)

Kandungan bahan kasar yang disyaratkan kurang dari 5 %-volume.

4. Ketebalan gambut 0-300 cm

Ketebalan gambut yang disyaratkan dengan nilai 0-300 cm. parameternya adalah sangat tebal (>300), tebal (250-300), sedang (200-250), tipis 150-200) sangat tipis(<100), intensitas (cm).

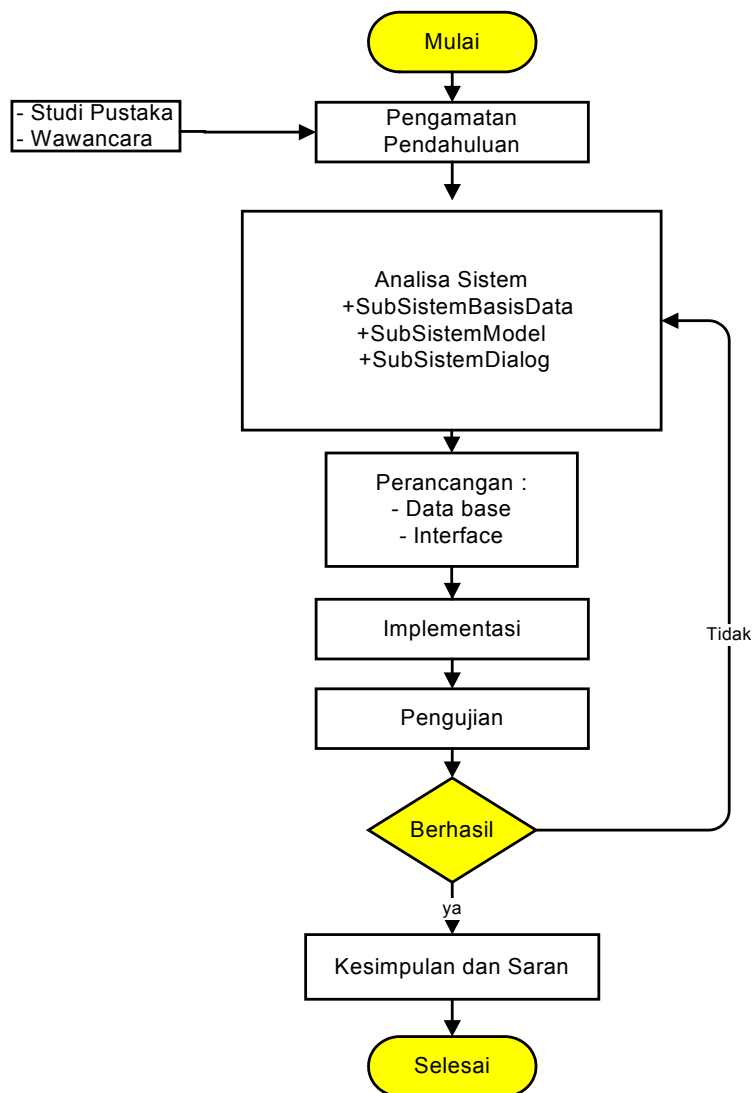
5. Ph

Kelapa sawit dapat tumbuh pada ph tanah antara 4,0-6,5 sedangkan pH optimum 5- 5,5. Tanah yang memiliki pH rendah dapat dinaikan dengan pengapuran tetapi membutuhkan biaya tinggi. Tanah yang memiliki pH rendah biasanya dijumpai pada daerah pasang surut terutama tanah gambut. Parameternya adalah sangat tinggi (5-6,5), tinggi (5-5,5), sedang(4,5-5), rendah(4-4,5), sangat rendah (<4) intensitasnya (pH).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan pedoman dalam pelaksanaan penelitian, sehingga tujuan yang ingin dicapai sesuai dengan yang diharapkan. Metodologi ini berisi tahap-tahap penelitian yang dilakukan, adapun tahap penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada *flowchart* dibawah ini:



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

Dalam metodologi penelitian di jabarkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Metodologi penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang terkait secara sistematis. Tahapan ini diperlukan untuk memudahkan dalam melakukan penelitian. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

3.1 Pengamatan Pendahuluan

Pengamatan pendahuluan merupakan tahapan awal dalam melakukan penelitian. Tahap ini dilakukan untuk menemukan permasalahan dan data yang akan diteliti lebih rinci sehingga akan mempermudah mengelompokkan data ditahap berikutnya.

1) Wawancara (*interview*)

Melakukan wawancara dengan staf dan kepala dinas perusahaan PTPN V dibiro Kewirausahaan Pengembangan Kebun, yang memberi data lengkap tentang kriteria – kriteria kelayakan dalam lokasi lahan perkebunan kelapa sawit dan nilai- nilai untuk masing-masing alternatif dengan pertimbangan kriteria yang dibutuhkan dalam menerapkan metode SAW. Dari data-data tersebut dijadikan acuan sebagai bahan untuk menyelesaikan sistem dalam tugas akhir ini.

2) Studi Pustaka

Yaitu metode pengumpulan data dari buku-buku literatur yang berhubungan dengan masalah-masalah yang dibahas. Data yang diharapkan diperoleh dari studi pustaka ini adalah :

- a. Data mengenai metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dibahas, disini metode yang digunakan adalah metode *SAW*.
- b. Data-data mengenai kriteria-kriteria lokasi penanaman perkebunan kelapa sawit.

3.2 Analisa

Pada tahap ini dilakukan analisa data yang dibutuhkan dalam penentuan pembangunan laboratorium komputer sekolah. Tahapan selanjutnya dari permasalahan yang telah dirumuskan, dan data yang telah didapat dari berbagai

sumber kemudian dirancang sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat menjawab permasalahan dan kendala yang ada dengan bahasa pemrograman *PHP* dan pengolahan data menggunakan *My SQL*. Adapun analisa yang dilakukan adalah:

3.2.1 Analisa sistem

Sistem yang akan dibangun berdasarkan pengembangan sistem yang telah ada menjadi sistem terkomputerisasi yaitu sistem pendukung keputusan yang terdiri dari tiga komponen utama sebagai berikut:

- a. Subsistem Manajemen Basis Data yang berisi kumpulan data – data hasil pengamatan dilapangan dan proses aliran data yang sesuai dengan kebutuhan dalam pengambilan keputusan.
- b. Subsistem Manajemen Model yang berisikan metode yang digunakan sebagai basis dari proses pengambilan keputusan.
- c. Subsistem Manajemen Dialog adalah tahap perancangan dan *interface* sistem

3.3 Perancangan

Setelah melakukan analisa, maka kemudian dilanjutkan dengan perancangan sistem berdasarkan analisa permasalahan yang telah dilakukan sebelumnya.

3.3.1 Perancangan Basis Data

Setelah menganalisa sistem yang akan dibuat, maka tahap selanjutnya adalah analisa dan perancangan basis data yang dilakukan untuk melengkapi komponen sistem.

3.3.2 Perancangan Struktur Menu

Rancangan struktur menu diperlukan untuk memberikan gambaran terhadap menu-menu atau fitur pada sistem yang akan dibangun.

3.3.3 Perancangan Antar Muka (*Interface*)

Untuk mempermudah komunikasi antara sistem dengan pengguna, maka perlu dirancang antar muka (*interface*). Dalam perancangan *interface* hal

terpenting yang ditekankan adalah bagaimana menciptakan tampilan yang baik dan mudah dimengerti oleh pengguna.

3.4 Implementasi

Setelah analisa dan perancangan sistem selesai, maka tahap selanjutnya adalah implementasi. Implementasi adalah tahapan dimana dilakukan *coding* atau pengkodean. Untuk implementasi sistem akan dilakukan pada komputer pembuat sistem dengan spesifikasi sebagai berikut :

<i>Operating System</i>	: Windows XP Professional
<i>Processor</i>	: <i>Processor Intel Core 2 Duo</i> 1.66 GHz
RAM	: 512 MB
<i>Harddisk</i>	: 200 GB
<i>Bahasa Pemrograman</i>	: PHP versi 5
<i>Database</i>	: My SQL versi 5

3.5 Pengujian

Pengujian merupakan tahapan dimana aplikasi akan dijalankan, tahap ini diperlukan untuk mengetahui apakah sistem sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan tahap akhir dari penelitian yang dilakukan. Dibagian ini akan ditarik kesimpulan berdasarkan hasil dari penelitian serta memberikan saran-saran untuk menyempurnakan dan mengembangkan penelitian itu.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Setelah mempelajari teori-teori tentang sistem pendukung keputusan, metode Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan penjelasan kesesuaian lahan untuk kelapa sawit pada bab sebelumnya, bab ini akan lebih difokuskan pada penjelasan mengenai analisa dan perancangan perangkat lunak yang nantinya akan diimplementasikan yang diberinama “**SPK Penentuan Lokasi Lahan Perkebunan Kelapa Sawit**”.

Pada bab ini, membahas tentang analisa sistem lama yang selama ini diterapkan dalam penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit. Dan analisa sistem baru yang akan dibuat untuk proses penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit baru. Pembuatan *context diagram*, *data flow diagram*, database, tabel-tabel, *entity relationship diagram* yang akan digunakan dalam proses pembuatan sistem serta membuat perancangan layout desain sistem.

4.1 Analisa Sistem

Pada tahapan ini akan dianalisa kebutuhan pengguna serta menganalisa kebutuhan sistem itu sendiri. Pada perancangan sistem pendukung keputusan, analisis memegang peranan yang penting dalam membuat rincian sistem baru. Analisis perangkat lunak merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian hasil utama. Sedangkan tahap perancangan adalah membuat rincian sistem hasil dari analisis menjadi bentuk perancangan agar dimengerti oleh pengguna.

4.1.1. Analisa Sistem lama

Analisa sistem lama tentang penentuan lokasi lahan kelapa sawit yang dilakukan oleh PT. Perkebunan nusantara V adalah sebagai berikut: Manejer dan tim

survei melakukan survei ke suatu lokasi lahan yang akan dijadikan pengembangan lahan tanaman kelapa sawit. Tim survei melakukan observasi data-data yang mendukung penentuan lokasi lahan untuk penanaman kelapa sawit. Data-data kriteria yang mendukung penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit tersebut adalah :

1. Curah hujan
2. Ketinggian di atas permukaan laut
3. Kandungan bahan kasar
4. Ketebalan gambut
5. Keasaman tanah

Lima data diatas harus didapat secara lengkap oleh manager dan tim survei sebagai syarat untuk menentukan kelayakan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit. Data-data yang telah didapat tersebut dianalisa dan didiskusikan di ruang rapat oleh tim rapat sehingga dengan rapat tersebut didapatkan nilai kelayakan lokasi lahan tersebut.

Pada pengambilan keputusan ini, semuanya dilakukan secara manual. Cara kerja ini membutuhkan energi yang tidak sedikit dan waktu yang lama. Hal inilah yang membuat sistem pendukung keputusan ini diperlukan.

4.1.2 Analisa Sistem Baru

Sistem baru yang akan dibangun berdasarkan proses sistem lama yang dikomputerisasikan dengan metode SAW yaitu:

1. Setelah tim survey mendapatkan data- alternatif lokasi dan sekaligus dengan nilai kriterianya masing-masing selanjutnya data lokasi dan nilai tersebut diinputkan kedalam sistem.
2. Nilai dari kriteria tersebut yaitu curah hujan, ketinggian tempat dari permukaan air laut, kandungan bahan kasar, ketebalan gambut dan keasaman tanah.

3. didalam sistem sudah ditentukan bobor prioritas dari masing-masing kriteria yang digunakan.
4. pada saat input data nilai kriteria alternatif lokasi, akan diproses secara otomatis skor dari masing-masing nilai kriteria lokasi, skor tersebut dengan range antara 1 sampai dengan 5.
5. Selanjutnya data lokasi yang telah diinputkan akan dicari nilai total integralnya dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Dan selanjutnya dirangkingkan nilai total integral tersebut dengan hasil yang paling atas atau paling tinggi nilainya adalah yang direkomendasikan untuk dibangun lokasi perkebunan kelapa sawit.

Secara garis besar sistem pendukung keputusan akan dibangun oleh tiga komponen besar yaitu :

1. Database (Subsistem Data) subsistem data merupakan komponen sistem penyedia data bagi sistem yang disebut sistem manajemen *Database* (DBMS). Data yang diorganisasikan oleh sistem yaitu data lokasi, data nilai lokasi, data kriteria yang berisi kriteria yang digunakan dan penentuan bobot kepentingan kriteria tersebut, untuk keperluan membangun sistem pendukung keputusan dibutuhkan data yang relevan dengan permasalahan yang hendak dipecahkan melalui sistem yang akan dibangun ini.
2. Model Base (Subsistem Model Base) komponen kedua adalah model base atau suatu model yang mempresentasikan permasalahan kedalam model perhitungan contohnya sebagai dasar pengambilan keputusan subsistem manajemen model akan melakukan pemrosesan pada data kriteria dengan menggunakan metode SAW
3. User sistem interface (Subsistem Dialog) dari subsistem data dan subsistem model akan memberikan informasi ke subsistem dialog, artinya dari subsistem dialog inilah sistem diartikulasikan dan diimplementasikan ke dalam menu tampilan sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang.

4.1.2.1 Subsistem Model

Model yang digunakan dalam perancangan sistem pendukung keputusan untuk penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit baru ini adalah metode SAW

4.1.2.2 Subsistem Manajemen Model

Metode yang digunakan dalam penentuan sistem pendukung keputusan untuk penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit adalah metode *Simple Additive Weighting*.

4.1.2.2.1 Analisa Proses *Simple Additive Weighting*

Analisa proses *simple additive weighting* ini, akan dijelaskan tentang tahapan proses yang terjadi di dalam melakukan pencarian data menggunakan *multiple criteria decision making*. Untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit dengan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) haruslah melalui tahapan–tahapan tertentu. Ada beberapa tahapan tersebut yaitu representasi masalah, penyaringan kelayakan lokasi, evaluasi metode SAW seleksi alternatif optimal.

4.1.2.2.2 Representasi Masalah

Tahap representasi masalah adalah mengumpulkan semua informasi yang terkait dengan lokasi perkebunan, baik itu dengan menentukan identifikasi tujuan atau alternatif keputusan, identifikasi kriteria (yang ditunjukkan dengan nilai numeris) dan membangun struktur hirarki.

- a. Identifikasi tujuan dan kumpulan alternatif, $A = \{A_i\}; i=1,2,\dots,n$.
- b. Identifikasi kriteria, $C = \{C_t\}; t = 1,2,\dots,k$.
- c. Membangun struktur hirarki masalah keputusan dengan beberapa pertimbangan.

Langkah pertama adalah identifikasi tujuan pemilihan lahan perkebunan kelapa sawit, yaitu alternatif lokasi. sebagai contoh pada penelitian ini ada 5 alternatif

lokasi, yang akan diproses dengan menggunakan metode SAW. Alternatif dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.1 Alternatif Lokasi

No.	Alternatif	Nama Alternatif Lokasi
1.	A1	Lokasi A
2.	A2	Lokasi B
3.	A3	Lokasi C
4.	A4	Lokasi D
5.	A5	Lokasi E

Setelah tujuan dan alternatif keputusan telah didapatkan, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi kumpulan kriteria. Adapun kriteria untuk penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.2 Kriteria penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit

No.	Kriteria	Nama Kriteria
1.	C1	Curah Hujan
2.	C2	Ketinggian di Atas Permukaan Laut
3.	C3	Kondisi Bahan Kasar
4.	C4	Ketebalan Gambut
5.	C5	Keasaman Tanah

4.1.2.3 Analisa Data Sistem

Data yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem adalah sebagai berikut:

1. Data Lokasi

Yaitu data alternatif lokasi yang dijadikan sebagai sampel dan pemilihan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit.

2. Data Nilai Lokasi

Yaitu data nilai kriteria alternatif lokasi yang dijadikan sebagai sampel dengan jumlah nilai kriteria sebanyak 5 buah.

3. Data Kriteria, dengan nilai kriteria sebagai berikut:

a. Curah Hujan:

1. Sangat Tinggi = 2500 – 3000mm/thn, Skor : 2
2. Tinggi = 2000 – 2500mm/th, Skor : 5
3. Sedang = 1800 – 2000mm/th, Skor : 4
4. Rendah = 1500 – 1800mm/th, Skor : 3
5. Sangat Rendah = 0 - 1500, Skor : 1

b. Ketinggian Tempat:

1. Sangat Tinggi = > 250m, Skor : 1
2. Tinggi = 200 – 250m, Skor : 2
3. Sedang = 150 – 200m, Skor : 3
4. Rendah = 100 – 150m, Skor : 4
5. Sangat Rendah = 0 – 100m, Skor : 5

c. Kandungan Bahan Kasar :

1. Sangat Banyak = > 30%/vol, Skor : 1
2. Banyak = 20 – 30%/vol, Skor : 2
3. Sedang = 10 – 20%, Skor : 3
4. Sedikit = 5 – 10%/vol, Skor : 4
5. Sangat Sedikit = 0 – 5%/vol, Skor : 5

d. Ketebalan Gambut :

1. Sangat Tebal = > 300cm, Skor : 1
2. Tebal = 200 – 300cm, Skor : 2
3. Sedang = 150 – 250cm, Skor : 3
4. Tipis = 100 – 150cm, Skor : 4
5. Sangat Tipis = 0 – 100cm, Skor : 5

e. Keasaman Tanah :

1. Sangat Tinggi = 5 – 6,5, Skor : 5

- 2. Tinggi = 3,5 – 5, Skor : 4
- 3. Sedang = 2 – 3,5, Skor : 3
- 4. Rendah = 1 – 2, Skor : 2
- 5. Sangat Rendah = 0 - 1, Skor : 1

4. Data Login

Yaitu data pengguna yang digunakan untuk login kedalam aplikasi.

4.1.2.3.1 Model Sistem

Model ini dirumuskan sebagai fungsi yang menggambarkan hubungan antar objek-objek yang berperan dalam proses komputerisasi sistem pendukung keputusan untuk penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit

4.1.2.3.2 Arsitektur Model Sistem

Bentuk arsitektur dari sistem dapat dimodelkan sebagai sebuah perpindahan informasi dengan menggunakan arsitektur *input-pemrosesan-output*.

1. Data masukan

Pemrosesan masukan dilakukan oleh user sistem sebagai berikut

- 1. Data Login: yaitu memasukkan data pengguna sistem
- 2. Data Kriteria: yaitu memasukkan data kriteria yang digunakan
- 3. Data Lokasi: yaitu memasukkan data lokasi
- 4. Data Nilai Lokasi: yaitu memasukkan data nilai kriteria masing-masing alternatif lokasi

2. Fungsi proses

Proses yang dilakukan oleh sistem ini adalah:

- 1. Melakukan proses pembacaan kondisi pada himpunan kriteria
- 2. Melakukan proses perhitungan SAW
- 3. melakukan proses perangkingan pada hasil SAW

3. Proses antar muka pengguna

Pemrosesan ini akan diperoleh oleh user sistem ketika menggunakan sistem ini adalah:

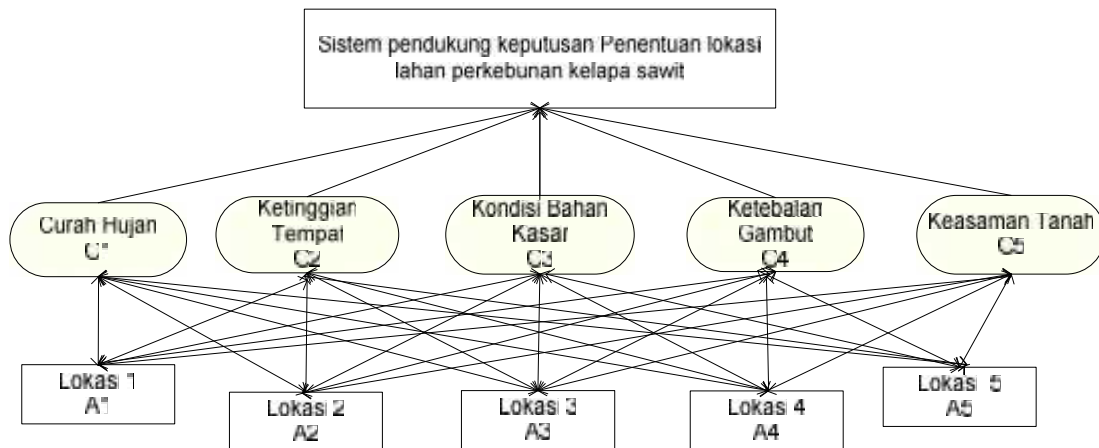
1. Data Login, menampilkan data pengguna dari sistem ini.
2. Data Kriteria, menampilkan data kriteria yang digunakan
3. Data Lokasi: yaitu menampilkan data-data lokasi
4. Data Nilai Lokasi: yaitu menampilkan data nilai kriteria masing-masing lokasi

4. Data keluaran

Hasil output yang diperoleh adalah berupa laporan data lokasi, nilai lokasi dan hasil perangkingan SAW.

Adapun analisa terhadap kriteria-kriteria untuk penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit sudah dijelaskan pada halaman sebelumnya

Dalam representasi masalah adalah membangun struktur hirarki. Struktur hirarki penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit ini merupakan struktur yang menggambarkan keseluruhan hubungan antara alternatif, kriteria dan tujuan yang berkaitan dengan penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit.



Gambar 4.1 Struktur hirarki penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit

4.1.2.3.3 Evaluasi Himpunan *Simple Additive Weighting*

Tahap ini merupakan tahap mengidentifikasi kumpulan alternatif dan kumpulan kriteria. Ada 3 aktivitas yang dilakukan untuk mengidentifikasikan alternatif dan kriteria tersebut, yaitu memilih himpunan rating, evaluasi dan agregasi.

Langkah pertama pada proses evaluasi himpunan adalah memilih himpunan rating untuk bobot kriteria dengan kriterianya. Himpunan rating untuk bobot kriteria disebut juga himpunan rating kepentingan sedangkan himpunan rating untuk derajat kecocokan disebut juga dengan himpunan rating kecocokan. Himpunan rating merupakan penyetaraan nilai setiap kriteria menjadi satu himpunan saja. Jadi, semua kriteria yang diinputkan akan menggunakan nilai dari himpunan rating ini.

Himpunan rating ini terbagi menjadi dua yaitu:

1. Himpunan rating kepentingan

Himpunan rating kepentingan merupakan himpunan rating yang terdiri dari nilai-nilai yang dijadikan ukuran untuk penilaian atau peratingan kriteria pada saat pencarian.

Tabel 4.3 Himpunan rating kepentingan

Deskripsi	Nilai
Sangat (Tinggi/Banyak/Tebal)	5
(Tinggi/Banyak/Tebal)	4
Cukup	3
(Rendah/Sedikit/Tipis)	2
Sangat (Rendah/Sedikit/Tipis)	1

2. Himpunan rating kecocokan

Himpunan rating kecocokan merupakan himpunan rating yang terdiri dari nilai-nilai yang dijadikan ukuran untuk penilaian alternatif-alternatif dengan kriteria keputusan.

Tabel 4.4 Himpunan rating kecocokan

Deskripsi	Nilai
Sangat (Tinggi/Banyak/Tebal)	5
(Tinggi/Banyak/Tebal)	4
Cukup	3
(Rendah/Sedikit/Tipis)	2
Sangat (Rendah/Sedikit/Tipis)	1

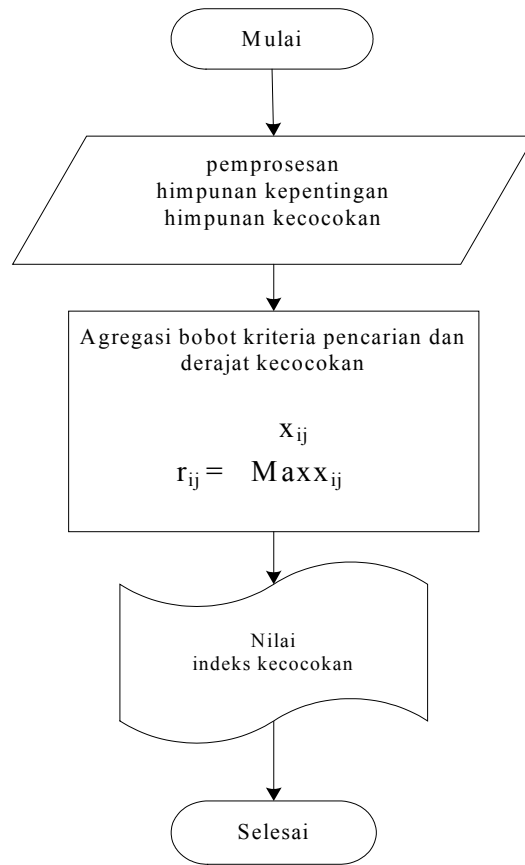
Langkah kedua adalah evaluasi bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan alternatif dengan kriterianya. Untuk mengevaluasinya digunakan tabel rating kepentingan untuk setiap kriteria keputusan dan tabel derajat kecocokan kriteria keputusan dan alternatif. Langkah kedua ini merupakan tahap untuk melakukan penilaian dengan inputan berupa nilai dari deskripsi. Proses tersebut akan dijelaskan dalam perhitungan studi kasus pada pembahasan berikutnya.

Tabel rating kepentingan kriteria adalah tabel peratingan bobot-bobot kriteria untuk proses penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit. Rating ini ditetapkan sesuai dengan perhitungan penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit. Peratingan ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.5 Rating Kepentingan Kriteria

Kriteria	Curah Hujan	Ketinggian Tempat	Kondisi Bahan Kasar	Ketebalan Gambut	Keasaman Tanah
Rating Kepentingan	4	2	3	5	3

Langkah terakhir pada tahap evaluasi SAW adalah mengagregasikan nilai dari derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.



Gambar 4.2 Flowchart proses evaluasi himpunan SAW

Ket :

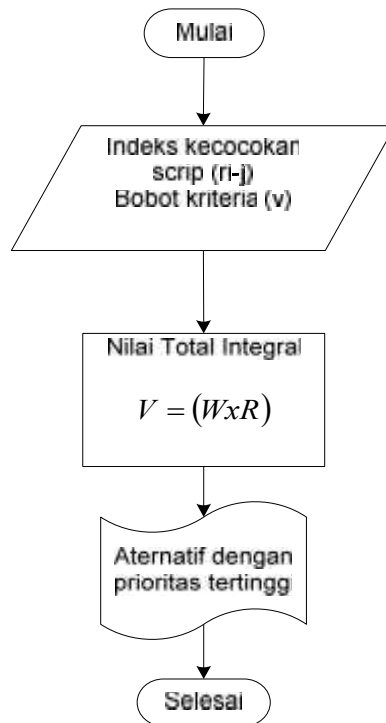
R_{ij} = Indeks kecocokan/ Normalisasi matriks dari alternatif A_{i-j}

X_{ij} = Rating untuk derajat kecocokan alternatif keputusan A_{i-j} terhadap kriteria C_{ij} .

$MaxX_{ij}$ = Maximum nilai Alternatif pada C_{i-j} .

4.1.2.3.4 Seleksi Alternatif yang Optimal

Seleksi Alternatif dilakukan dengan menghitung total nilai yang didapatkan dari hasil agregasi normalisasi matriks setiap alternatif dikalikan dengan nilai bobot preferensi setiap kriteria. Adapun alternatif keputusan dengan nilai tertinggi sebagai alternatif yang optimal. Nilai total dapat dirumuskan sebagai berikut:



Gambar 4.3 Flowchart proses seleksi alternatif yang optimal

Ket:

V = Nilai total integral

W = Bobot kriteria

Ri-j = Bilangan fuzzy segitiga dari hasil pencarian persamaan (1)

4.1.2.3.5 Contoh Kasus

Adapun contoh kasus sederhana dengan metode *simple additive Weighting* untuk penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit.

Diketahui: Alternatif dan kriteria

Ada 5 lokasi yang menjadi alternatif dan 5 kriteria pengambilan keputusan untuk penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit.

Tabel 4.6. Alternatif Penentuan Lokasi

No.	Alternatif	Nama Alternatif
1.	A1	Lokasi A
2.	A2	Lokasi B
3.	A3	Lokasi C
4.	A4	Lokasi D
5.	A5	Lokasi E

Tabel 4.7 Kriteria Penentuan Lokasi Lahan Perkebunan Kelapa Sawit

No.	Kriteria	Nama Kriteria
1.	C1	Curah Hujan
2.	C2	Ketinggian di atas permukaan laut
3.	C3	Kandungan Bahan Kasar
4.	C4	Ketebalan Gambut
5.	C5	Keasaman Tanah

Tabel 4.8 Derajat kecocokan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
Lokasi A	5	2	5	4	5
Lokasi B	4	5	1	2	3
Lokasi C	5	4	5	1	3
Lokasi D	3	5	3	1	3
Lokasi E	1	2	5	1	5

Matriks keputusan dibentuk dari tabel kecocokan sebagai berikut :

$$\begin{pmatrix} 5 & 2 & 5 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 1 & 2 & 3 \\ 5 & 4 & 5 & 1 & 3 \\ 3 & 5 & 3 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 5 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Tabel 4.9 Rating Kepentingan Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
Rating Kepentingan	4	2	3	5	3

1. Normalisasi Matriks (Indeks kecocokan)

Dengan menormalisasikan matriks berdasarkan rumus persamaan seperti yang terlampir pada bab II, maka nilai normalisasi matriks setiap alternatif adalah:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}x_{ij}}$$

1. Normalisasi Matriks Alternatif A1

$$R_{11} = \frac{5}{\max(5,4,5,3,1)} = 1$$

$$R_{12} = \frac{2}{\max(2,5,4,5,2)} = 0,4$$

$$R_{13} = \frac{5}{\max(5,1,5,3,5)} = 1$$

$$R_{14} = \frac{4}{\max(4,2,1,1,1)} = 1$$

$$R_{15} = \frac{5}{\max(5,3,3,3,5)} = 1$$

2. Normalisasi Matriks Alternatif A2

$$R_{21} = \frac{4}{\max(5,4,5,3,1)} = 0,8$$

$$R_{22} = \frac{5}{\max(2,5,4,5,2)} = 1$$

$$R_{23} = \frac{1}{\max(5,1,5,3,5)} = 0,2$$

$$R_{24} = \frac{2}{\max(4,2,1,1,1)} = 0,5$$

$$R_{25} = \frac{3}{\max(5,3,3,3,5)} = 0,6$$

3. Normalisasi Matriks Alternatif A3

$$R_{31} = \frac{5}{\max(5,4,5,3,1)} = 1$$

$$R_{32} = \frac{4}{\max(2,5,4,5,2)} = 0,8$$

$$R_{33} = \frac{5}{\max(5,1,5,3,5)} = 1$$

$$R_{34} = \frac{1}{\max(4,2,1,1,1)} = 0,25$$

$$R_{35} = \frac{3}{\max(5,3,3,3,5)} = 0,6$$

4. Normalisasi Matriks Alternatif A4

$$R_{41} = \frac{3}{\max(5,4,5,3,1)} = 0,6$$

$$R_{42} = \frac{5}{\max(2,5,4,5,2)} = 1$$

$$R_{43} = \frac{3}{\max(5,1,5,3,5)} = 0,6$$

$$R_{44} = \frac{1}{\max(4,2,1,1,1)} = 0,25$$

$$R_{45} = \frac{3}{\max(5,3,3,3,5)} = 0,6$$

5. Normalisasi Matriks Alternatif A5

$$R_{51} = \frac{1}{\max(5,4,5,3,1)} = 0,2$$

$$R_{52} = \frac{2}{\max(2,5,4,5,2)} = 0,4$$

$$R_{53} = \frac{5}{\max(5,1,5,3,5)} = 1$$

$$R_{54} = \frac{1}{\max(4,2,1,1,1)} = 0,25$$

$$R_{55} = \frac{5}{\max(5,3,3,3,5)} = 1$$

Tabel 4.10 Normalisasi Matriks

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
Lokasi A	1	0,4	1	1	1
Lokasi B	0,8	1	0,2	0,5	0,6
Lokasi C	1	0,8	1	0,25	0,6
Lokasi D	0,6	1	0,6	0,25	0,6
Lokasi E	0,2	0,4	1	0,25	1

Matriks termalisasi R

$$\begin{pmatrix} 1 & 0,4 & 1 & 1 & 1 \\ 0,8 & 1 & 0,2 & 0,5 & 0,6 \\ 1 & 0,8 & 1 & 0,25 & 0,6 \\ 0,6 & 1 & 0,6 & 0,25 & 0,6 \\ 0,2 & 0,4 & 1 & 0,25 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Hitung nilai total integral

Pada tahap ini indeks kecocokan pada Tabel 4.19. disubstitusikan ke persamaan, karena setiap nilai yang diberikan pada setiap alternatif di setiap kriteria merupakan nilai kecocokan yaitu nilai terbesar adalah terbaik. Dalam hal ini bobot 5 adalah bobot yang terbaik, maka semua kriteria yang diberikan diasumsikan sebagai kriteria keuntungan. Dengan demikian, pada proses normalisasi matriks diambil nilai maksimum yang menjadi pembaginya. Maka nilai total integral untuk setiap alternatif adalah:

$$V = W \times R$$

$$\text{Alternatif Optimal} = \text{Maks } V$$

a. Nilai total integral A1

$$V_1 = (4) \times (1) \oplus (2) \times (0,4) \oplus (3) \times (1) \oplus (5) \times (1) \oplus (3) \times (1)$$

$$V_1 = (4) \oplus (0,8) \oplus (3) \oplus (5) \oplus (3) = 15,8$$

b. Nilai Total intergral A2

$$V_2 = (4) \times (0,8) \oplus (2) \times (1) \oplus (3) \times (0,2) \oplus (5) \times (0,5) \oplus (3) \times (0,6)$$

$$V_2 = (3,2) \oplus (2) \oplus (0,6) \oplus (2,5) \oplus (1,8) = 10,1$$

c. Nilai total integral A3

$$V_3 = (2) \times (1) \oplus (4) \times (0,8) \oplus (3) \times (1) \oplus (5) \times (0,25) \oplus (3) \times (0,6)$$

$$V_3 = (2) \oplus (3,2) \oplus (3) \oplus (1,25) \oplus (1,8) = 11,65$$

d. Nilai total integral A4

$$V_4 = (2) \times (0,6) \oplus (4) \times (1) \oplus (3) \times (0,6) \oplus (5) \times (0,25) \oplus (3) \times (0,6)$$

$$V_4 = (1,2) \oplus (4) \oplus (1,8) \oplus (1,25) \oplus (1,8) = 9,25$$

e. Nilai total integral A5

$$V_5 = (2) \times (0,2) \oplus (4) \times (0,4) \oplus (3) \times (1) \oplus (5) \times (0,25) \oplus (3) \times (1)$$

$$V_5 = (0,4) \oplus (1,6) \oplus (3) \oplus (1,25) \oplus (3) = 8,85$$

Tabel 4.11 Nilai Total Integral

Alternatif	Nilai Total Integral
A1 = Lokasi A	15,8
A2 = Lokasi B	10,1
A3 = Lokasi C	11,65
A4 = Lokasi D	9,25
A5 = Lokasi E	8,85

3. Perangkingan dari nilai total integral

Langkah terakhir dari proses ini adalah melakukan perangkingan terhadap nilai total integral sebagai berikut:

Tabel 4.12 Perangkingan Nilai Total Integral

Alternatif	Perangkingan Nilai Total Integral
A1 = Lokasi A	15,8
A3 = Lokasi C	11,65
A2 = Lokasi B	10,1
A4 = Lokasi D	9,25
A5 = Lokasi E	8,85

Hasilnya kesimpulannya adalah A1 (Lokasi A) yang direkomendasikan

4.2 Perancangan Sistem

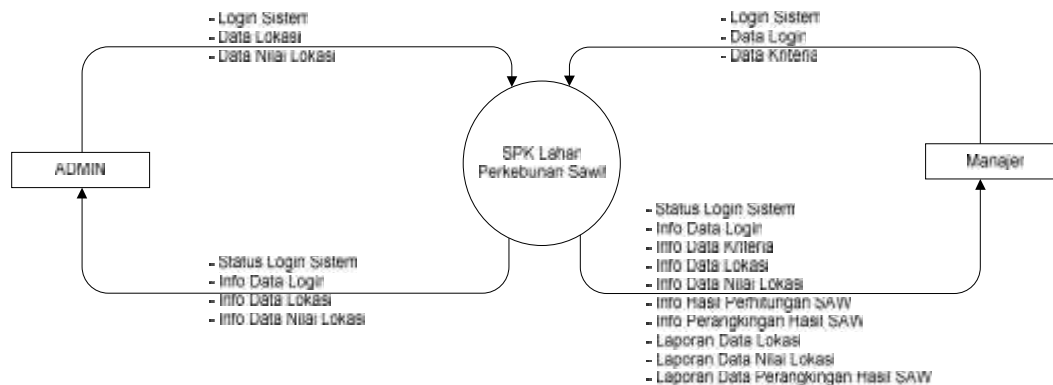
Setelah melakukan analisa terhadap sistem yang akan dikembangkan, maka langkah berikutnya adalah merancang sistem berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan sebelumnya.

4.2.1 Subsistem Data

Subsistem data terdiri dari Diagram Konteks (*Context Diagram*), DFD (*Data Flow Diagram*), ERD (*Entity Relationship Diagram*) dan kamus data. Masing-masing subsistem tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

4.2.1.1 Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Context Diagram merupakan gambaran umum dari sistem yang akan dibangun. Sistem ini memiliki dua buah entitas yaitu Admin dan Manajer



Gambar 4.4 Context Diagram SPK Lahan Perkebunan Sawit

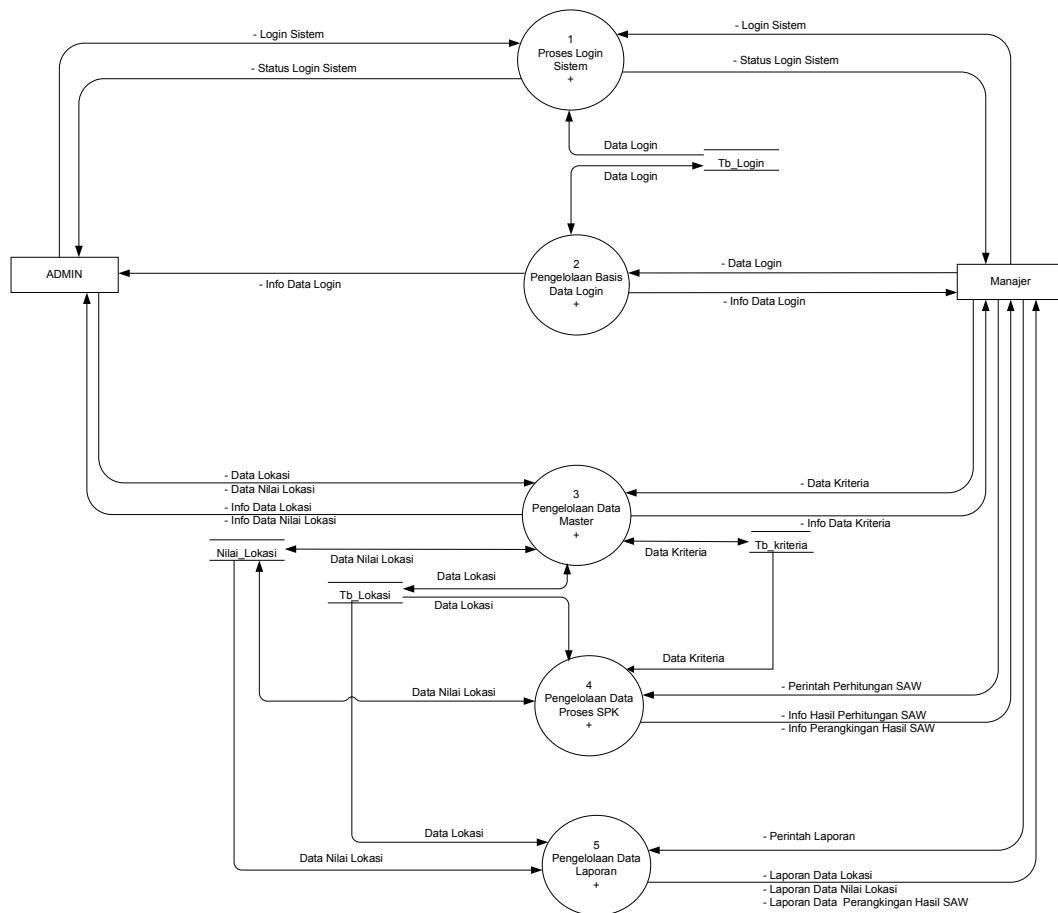
Entitas luar yang berinteraksi dengan sistem adalah:

1. Admin, yang memiliki peran antara lain:
 - a. Melakukan login sistem
 - b. Memasukkan data lokasi
 - c. Memasukkan data nilai lokasi
2. Manajer, yang memiliki peran antara lain:
 - a. Melakukan login sistem

- b. Memasukan data login pengguna
- c. Memasukan data kriteria
- d. Melakukan proses perhitungan SAW dan perangkingan

4.2.1.2 Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram (DFD) sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir, atau lingkungan fisik dimana data tersebut tersimpan.



Gambar 4.5 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 SPK Lahan Perkebunan Sawit

Gambar. Merupakan DFD level 1 dari Diagram Kontek diatas yang dipecah menjadi 5 (lima) buah proses dan beberapa buah aliran data. Untuk keterangan masing-masing dapat dilihat kamus data pada tabel berikut ini.

Tabel 4.13 Keterangan proses pada DFD level 1

No	Nama proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
1	Proses Login Sistem	– Login Sistem	– Status Login Sistem	Proses untuk melakukan login kedalam sistem
2	Pengelolaan Basis Data Login	– Data Login	– Info Data Login	Proses untuk melakukan input data pengguna
3	Pengelolaan Data Master	– Data Kriteria – Data Lokasi – Data Nilai Lokasi	– Info Data Kriteria – Info Data Lokasi – Info Data Nilai Lokasi	Proses untuk melakukan input data master aplikasi
4	Pengelolaan Data SPK	– Perintah Perhitungan SAW	– Info Hasil Perhitungan SAW – Info Perangkingan Hasil SAW	Proses untuk melakukan perhitungan SAW dan perangkingan
5	Pengelolaan Data Laporan	–	– Laporan Data Lokasi – Laporan Data Nilai Lokasi – Laporan Data Hasil Perhitungan SAW	Proses untuk menampilkan data laporan

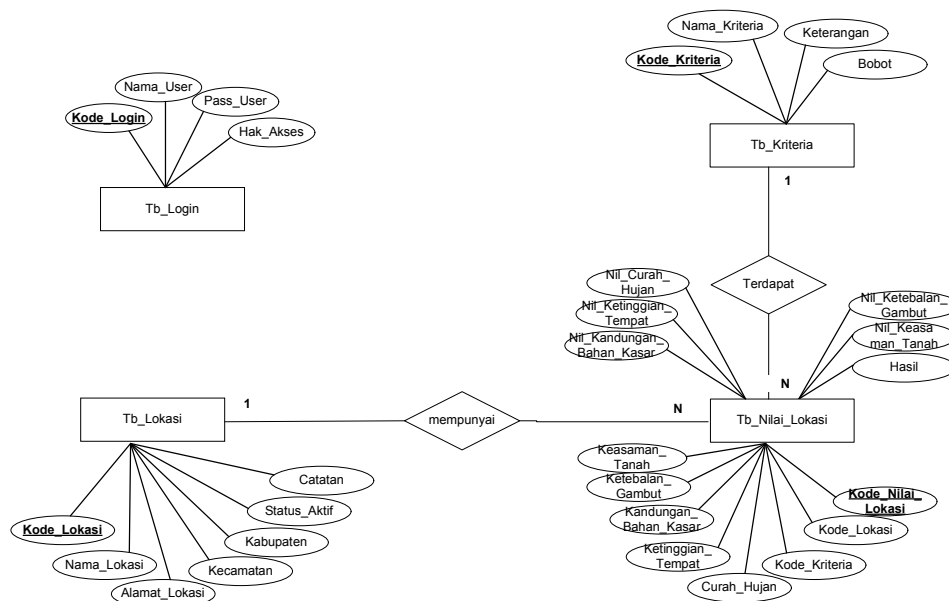
Tabel 4.14 Keterangan Aliran data pada DFD level 1

No	Nama	Deskripsi
1	Data Login	Log in nama dan password
2	Data Kriteria	Input data kriteria
3	Data Lokasi	Input data Lokasi
4	Data Nilai Lokasi	Input data nilai sekola

Untuk DFD yang selanjutnya dapat dilihat pada lampiran A.

4.2.1.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

Pada model data aplikasi ini, komposisi masing-masing objek data dan atribut yang menggambarkan objek tersebut serta hubungan antara masing-masing objek data dan objek lainnya dapat dilihat di *Entity Relationship Diagram* (ERD). Adapun ERD dari aplikasi ini adalah pada gambar sebagai berikut:



Gambar 4.6 Entity Relationship Diagram (ERD)

Tabel 4.15 Keterangan entitas pada ERD

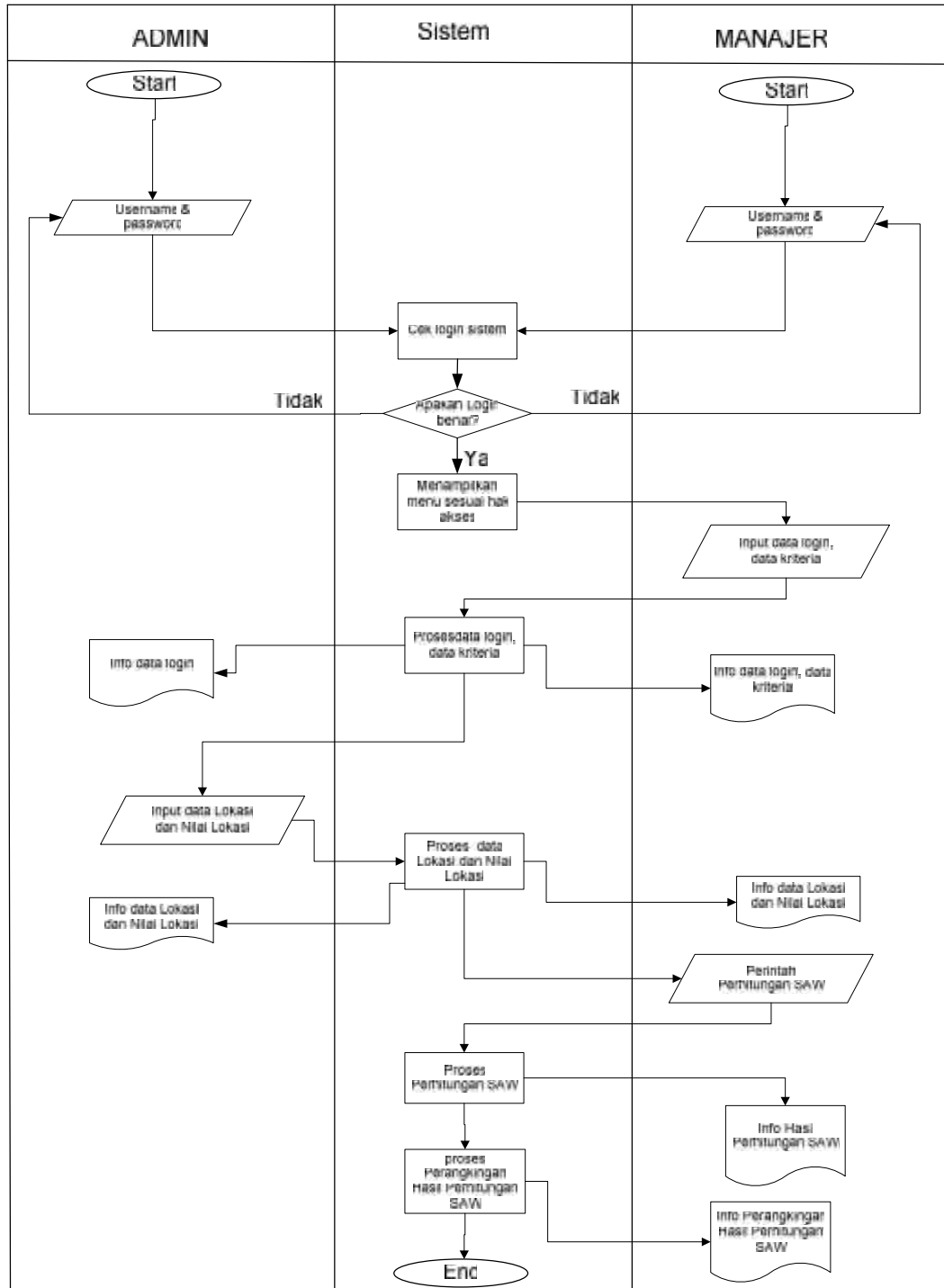
No	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary key
1.	Tb_Login	Berisi data pengguna sistem	<ul style="list-style-type: none"> – Kode_Login – Nama_User – Pass_User – Hak_Akses 	Kode_Login
2.	Tb_Kriteria	Berisi data kriteria	<ul style="list-style-type: none"> – Kode_Kriteria – Nama_Kriteria – Keterangan – Bobot 	Kode_Kriteria
3.	Tb_Lokasi	Berisi data alternatif lokasi	<ul style="list-style-type: none"> – Kode_Lokasi – Nama_Lokasi – Alamat_Lokasi – Kecamatan – Kabupaten – Status_Aktif – Catatan 	Kode_Lokasi
4.	Tb_Nilai_Lokasi	berisi data nilai lokasi	<ul style="list-style-type: none"> – Kode_Nilai_Lokasi – Kode_Lokasi – Kode_Kriteria – Curah_Hujan – Ketinggian_Tempat – Kandungan_Bahan_Kasar – Ketebalan_Gambut – Keasaman_Tanah – Nil_Curah_Hujan – Nil_Ketinggian_Tempat 	Kode_Nilai_Lokasi

			<ul style="list-style-type: none"> - Nil_Kandungan_Bahan_Kasar - Nil_Ketebalan_Gambut - Nil_Keasaman_Tanah - Hasil 	
--	--	--	--	--

Tabel 4.16 Keterangan hubungan pada ERD

No	Nama	Deskripsi
1.	Mempunyai	Hubungan entitas lokasi dengan Entitas nilai lokasi
2.	Terdapat	Hubungan entitas kriteria dengan Entitas nilai lokasi

4.2.1.4 FlowChart Sistem



Gambar 4.7 Flowchart Sistem

4.2.1.5 Perancangan Tabel

Deskripsi tabel yang dirancang pada basis data berdasarkan ERD yang telah dibuat diatas adalah sebagai berikut:

1. Tabel Login

Nama : Login

Deskripsi isi : Berisi data pengguna sistem

Primary key : Kode_Login

Tabel 4.17 Tabel Login

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Login	Int	Identifier kode login	No	Autoint
Nama_User	Text, 50	Nama pengguna	No	-
Pass_User	Text, 50	Password pengguna	No	-
Hak_Akses	Text, 50	Hak akses	No	-

2. Tabel Kriteria

Nama : Kriteria

Deskripsi isi : Berisi data Kriteria

Primary key : Kode_Kriteria

Foreign key : -

Tabel 4.18 Tabel Kriteria

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Kriteria	Text,5	Identifier kode kriteria	No	-
Nama_Kriteria	Text,100	Nama kriteria	No	-
Keterangan	Text,150	keterangan	No	-
Bobot	Integer	Bobot	No	-

		kepentingan		
--	--	-------------	--	--

3. Tabel Lokasi

Nama : Lokasi

Deskripsi isi : Berisi data alternatif lokasi

Primary key : Kode_Lokasi

Foreign key : -

Tabel 4.19 Tabel Lokasi

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Lokasi	Auto number	Identifier Kode Lokasi	No	Auto Int
Nama_Lokasi	Text,50	Nama Lokasi	No	-
Alamat_Lokasi	Text,100	Alamat Lokasi	No	-
Kecamatan	Text,50	Kecamatan	No	-
Kabupaten	Text,50	Kabupaten	No	-
Status_Aktif	Text,20	Status Aktif	No	-
Catatan	Text,150	Catatan	Yes	-

4. Tabel Nilai Lokasi

Nama : Nilai_Lokasi

Deskripsi isi : Berisi data nilai lokasi

Primary key : Kode_Nilai_Lokasi

Foreign key : Kode_Lokasi, Kode_Kriteria

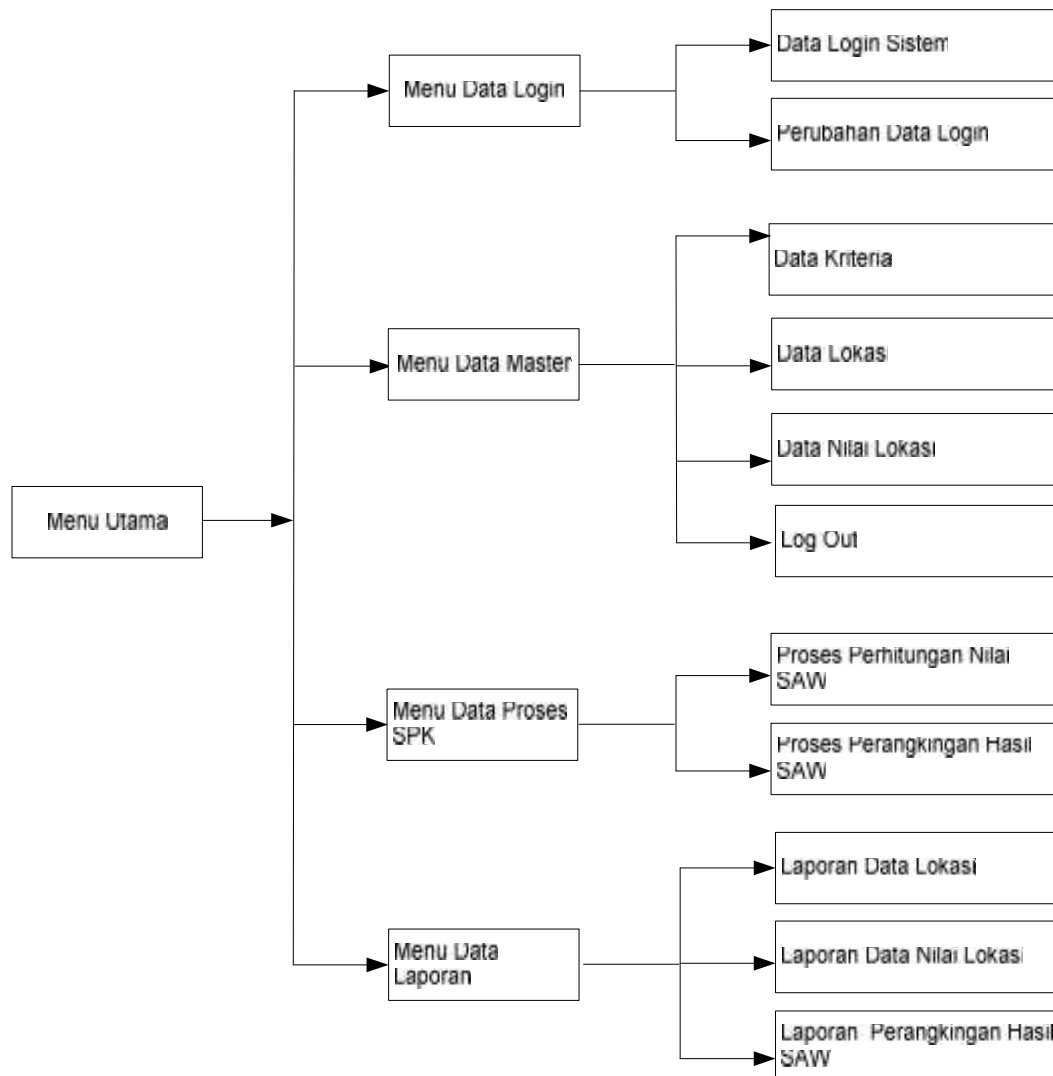
Tabel 4.20 Tabel Nilai Lokasi

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Nilai_Lokasi	Auto	Identifier Kode	No	Auto Int

	number	nilai lokasi		
Kode_Lokasi	Text,30	Kode lokasi dari tabel lokasi	No	-
Kode_Kriteria	Text,30	Kode Kriteria dari tabel kriteria	No	-
Curah_Hujan	Text,30	Curah Hujan	No	-
Ketinggian_Tempat	Text,30	Ketinggian Tempat	No	-
Kandungan_Bahan_Kasar	Text,30	Kandungan Bahan Kasar	No	-
Ketebalan_Gambut	Double()	Ketebalan Gambut	No	0.00
Keasaman_Tanah	Double()	Keasaman Tanah	No	0.00
Nil_Curah_Hujan	Double()	Nilai Curah Hujan	No	0.00
Nil_Ketinggian_Tempat	Double()	Nilai Ketinggian Tempat	No	0.00
Nil_Kandungan_Bahan_Kasar	Double()	Nilai Kandungan Bahan Kasar	No	0.00
Nil_Ketebalan_Gambut	Double()	Nilai Ketebalan Gambut	No	0.00
Nil_Keasaman_Tanah	Double()	Nilai Keasaman Tanah	No	0.00
Hasil	Double()	Hasil SAW	No	0.00

4.2.1.6 Perancangan Struktur Menu Sistem

Berikut adalah perancangan Struktur menu dari sistem yang dirancang agar memudahkan didalam melakukan integrasi antar modul Atau form.



Gambar 4.8 Struktur Menu Sistem

4.3 Perancangan Antar Muka Sistem

Perancangan antar muka sistem bertujuan untuk menggambarkan sistem yang akan dibuat. Menu utama dari aplikasi ini berisi menu Data Login, Data Master, Proses SPK, Data Laporan, dan Data Informasi. Di halaman utama ini juga berisi

informasi tentang tujuan dari pembuatan sistem dan bagaimana cara pengguna menggunakan sistem ini.

SIM Pemilihan Pembangunan Lokasi Perkebunan Kelapa Sawit Dengan Metode SAW				
[Data Login]	[Data Master]	[Data Proses SPK]	[Data Laporan]	[Data Informasi]
Data Login User	Data Matriks	Perhitungan Nilai SAW	Laporan Data Lokasi	Penyakit Penghambat Aplikasi
Perubahan Password	Data Lokasi	Pembandingan Nilai SAW	Laporan Data Matriks Lokasi	Perintah Programmer
	Data Nilai Lokasi		Laporan Rangkuman Nilai SAW	
	Log Out			

Gambar 4.9 Perancangan Antar Muka Menu Utama Sistem

Perancangan antar muka detail beserta penjelasannya akan dijelaskan pada lampiran B.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi Sistem

5.1.1 Lingkungan implementasi

Pada prinsipnya setiap desain sistem yang telah dirancang memerlukan sarana pendukung yaitu berupa peralatan-peralatan yang sangat berperan dalam menunjang penerapan sistem yang didesain terhadap pengolahan data. Komponen-komponen yang dibutuhkan antara lain *hardware*, yaitu kebutuhan perangkat keras komputer dalam pengolahan data kemudian *software*, yaitu kebutuhan akan perangkat lunak berupa sistem untuk mengoperasikan sistem yang telah didesain.

1. Perangkat Keras Komputer dengan spesifikasi:
 - a. Processor : Intel Pentium 4 CPU 3.06 GHz
 - b. Memory : 256 MB
 - c. Harddisk : 40 GB
2. Perangkat Lunak dengan spesifikasi:
 - a. Sistem Operasi : Windows XP Profesional
 - b. Bahasa Pemrograman : Visual Basic
 - c. *Tools* : Visual Basic 6.0
 - d. DBMS : MS. Acces XP

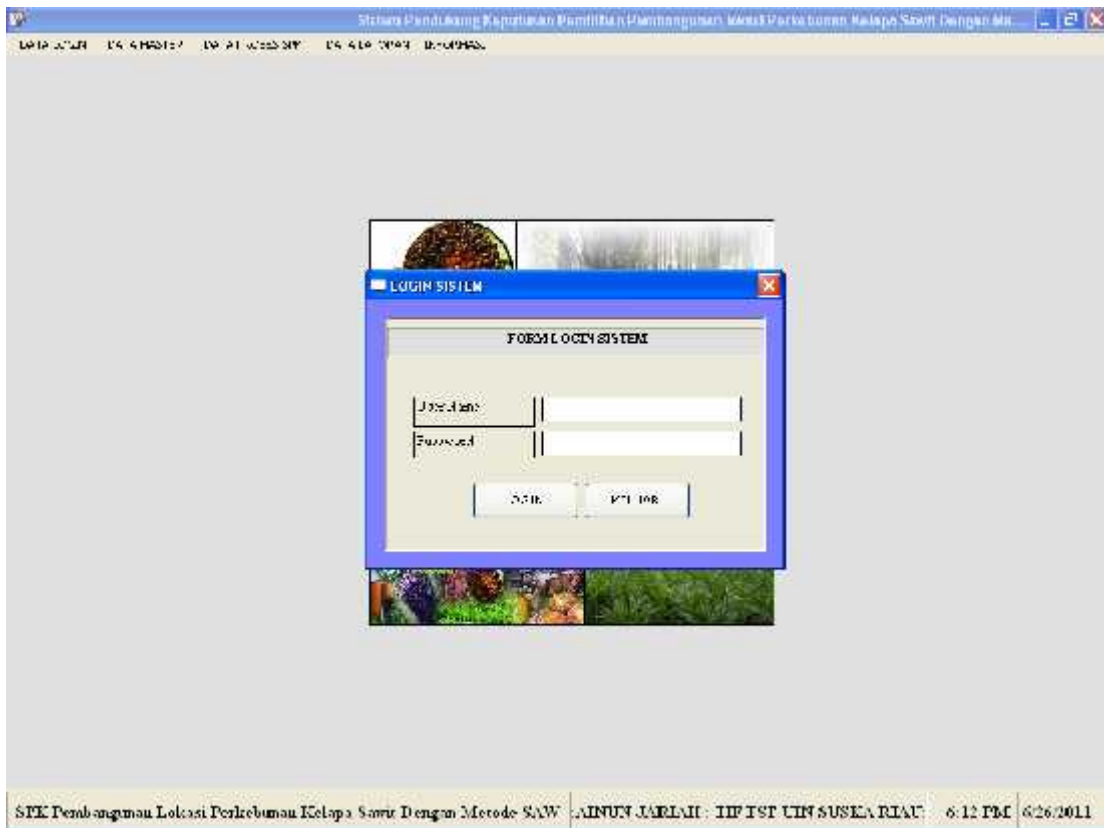
5.2 Hasil Implementasi

Hasil implementasi sistem dapat terlihat dalam implementasi modul dan implementasi basis data.

5.2.1 Hasil Implementasi Modul

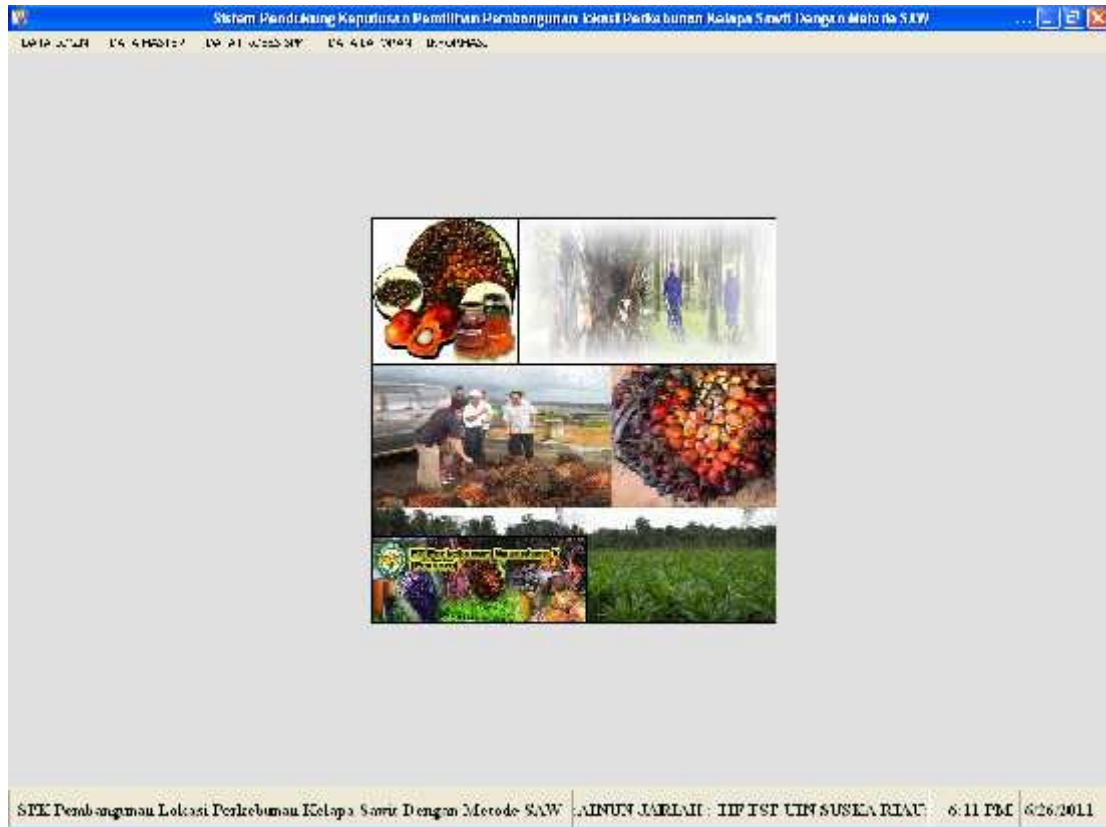
Berikut adalah implementasi modul-modul dalam aplikasi SPK penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit, sebagai berikut:

5.2.1.1 Modul Login Sistem



Gambar 5.1 Modul Login Sistem

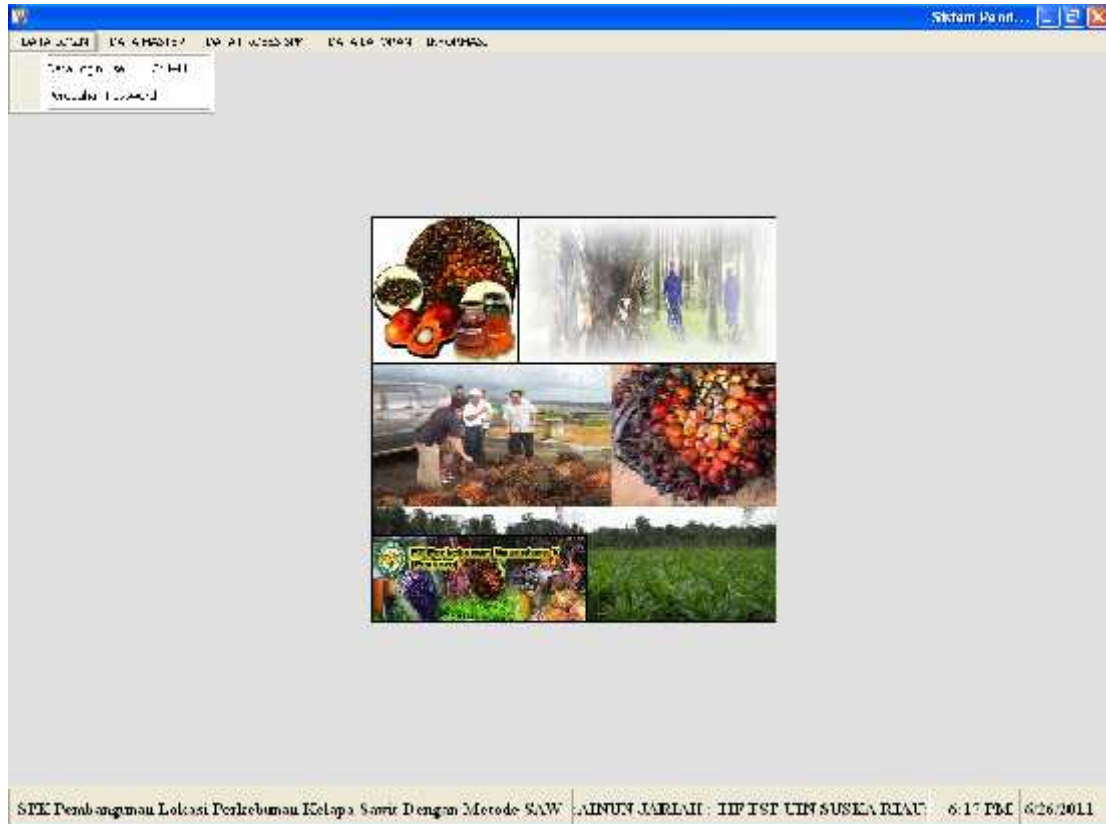
Modul ini berfungsi untuk melakukan login sistem bagi Admin dan manajer dengan cara mengetikkan *username* dan *password* pada kotak login pada menu utama aplikasi. Saat login berhasil maka akan tampil menu utama seperti gambar 5.2 dibawah ini



Gambar 5.2 Modul Menu Utama Dengan Sub Menu

Modul Menu utama dari aplikasi ini berisi menu Data Login yang berfungsi untuk mengelola data login sistem dan perubahan password, Data Master yang berfungsi untuk pengelolaan data utama yang terdiri dari data kriteria, lokasi, dan data nilai lokasi, menu Data Proses SPK yang berfungsi untuk mengelola data proses perhitungan SAW dan proses perangkungan hasil SAW, menu Data Laporan yang berfungsi untuk melakukan pengelolaan data laporan yang terdiri dari laporan data lokasi, nilai lokasi, laporan perangkungan Hasil SAW, dan yang terakhir menu Informasi yang berfungsi untuk menampilkan informasi petunjuk penggunaan aplikasi dan informasi pembuat program.

5.2.1.2 Modul Menu Utama Dengan Sub Menu Data Login



Gambar 5.3 Modul Menu Utama Dengan Sub Menu Data Login

Modul menu utama dengan sub menu data login ini menampilkan sub menu data login dan perubahan password bagi pengguna admin system. Data login diinputkan oleh hak akses manajer sedangkan bagian admin hanya bisa merubah password miliknya saja.

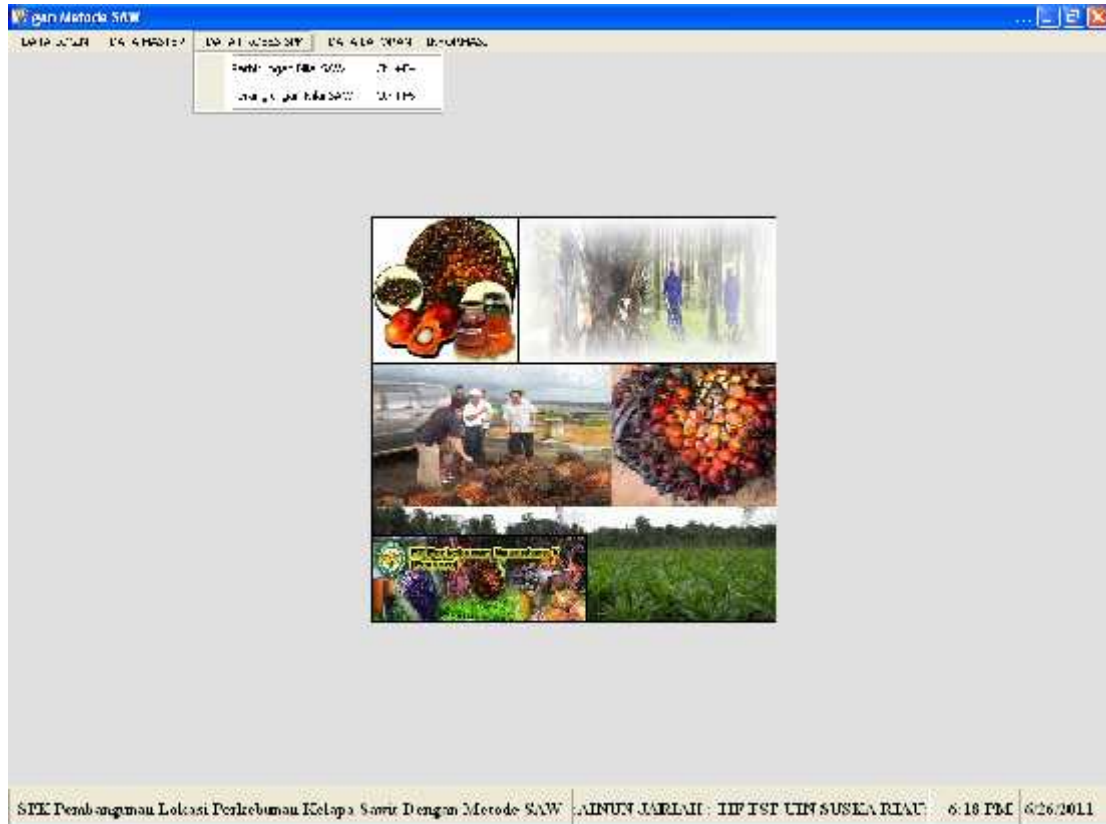
5.2.1.3 Modul Menu Utama Dengan Sub Menu Data Master



Gambar 5.4 Modul Menu Utama Dengan Sub Menu Data Master

Modul menu utama dengan sub menu data master ini menampilkan sub menu data kriteria, data lokasi dan data nilai lokasi. Data kriteria diinputkan oleh hak akses manajer sedangkan data lokasi dan data nilai lokasi diinputkan oleh bagian admin

5.2.1.4 Modul Menu Utama Dengan Sub Menu Data SPK



Gambar 5.5 Modul Menu Utama Dengan Sub Menu Data Proses SPK

Modul menu utama dengan sub menu data proses SPK ini menampilkan sub menu data proses perhitungan SAW dan proses perangkingan hasil SAW. Menu ini hanya dapat diakses oleh pengguna manajer saja.

5.2.1.5 Modul Menu Utama Dengan Sub Menu Data Laporan



Gambar 5.6 Modul Menu Utama Dengan Sub Menu Data Laporan

Modul menu utama dengan sub menu data laporan ini menampilkan sub menu data laporan lokasi, laporan data nilai lokasi dan laporan data perangkingan hasil SAW. Menu ini hanya dapat diakses oleh pengguna manajer saja.

5.2.1.6 Modul Informasi Data Login User

The screenshot shows a web application window titled 'Form Input Data Login'. It contains the following elements:

- Form Fields:** 'User Name', 'Password', and 'Hak Akses' (Access Rights) with corresponding input fields.
- Buttons:** 'KUBUH KAN', 'KUBUH KAN', 'PA US', 'KUBUH KAN', and 'KUBUH KAN'.
- Table:** A table with 4 columns: NO, USER NAME, PASSWORD, and HAK AKSES. It contains two rows of data.

NO	USER NAME	PASSWORD	HAK AKSES
1	5	XXXX	Admin-Admin
2	11	XXXX	Admin-Admin

At the bottom of the window, there is a status bar with the text: 'SPE Pembanguan Lokasi Perkebunan Kelapa Sawit Dengan Metode SAW | MINUN JARILAH | INF TST UIN SUSKA RIAT | 6:12 PM | 6/26/2011'.

Gambar 5.7 Modul Informasi Data Login User

Modul ini berfungsi untuk memasukkan data login pengguna kedalam sistem, tugas dari seorang login pengguna adalah melakukan input data sesuai dengan hak aksesnya masing-masing. dalam modul menu Informasi Data User ini juga diberi fasilitas untuk melakukan perubahan dan penghapusan data login pengguna yang telah dimasukkan kedalam sistem. Pembuatan login pengguna dilakukan oleh bagian manajer, sedangkan bagian admin hanya menerima username dan password yang diberikan kepadanya dan juga hanya bisa melakukan perubahan password miliknya sendiri.

5.2.1.7 Modul Informasi Data Kriteria

Form Input Data Kriteria

INFO DATA KRITERIA

Kode Kriteria:

Nama Kriteria:

Keterangan:

Nilai:

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Keterangan
1	DRI	Dura - ujsa	Disesuaikan dengan kondisi...
2	KM	Kelompok...	...
3	DK	Indikator...	...
4	KCE	Kelompok...	...
5	SN	Kelompok...	...

Gambar 5.8 Modul Informasi Data Kriteria

Modul ini berfungsi untuk memasukkan data, informasi table kriteria menampilkan data kriteria dan bobot kepentingannya, dalam form ini manajer hanya bisa merubah data bobot kepentingannya saja, kemudian dalam form ini juga tidak bisa melakukan perubahan dan penabahan atau pun pengurangan nama kriteria yang dipakai, karena kriteria yang digunakan bersifat statis.

5.2.1.8 Modul Informasi Data Alternatif Lokasi

Form Input Data Alternatif Lokasi

INFO DATA ALTERNATIF LOKASI

Nama Lokasi:

Alamat:

Kecamatan:

Kabupaten:

Status Aktif:

Catatan:

[Simpan] [Hapus] [Tambah] [Kembali]

No	Nama Lokasi	Alamat Lokasi	Kecamatan	Kabupaten	Status Aktif
1	Apur	desa perbatasan	Apur	Kabupaten	Aktif
2	Sei Sate	desa perbatasan	Apur	Kabupaten	Aktif
3	Perbatasan	desa perbatasan	Apur	Kabupaten	Aktif
4	Perbatasan	desa perbatasan	Apur	Kabupaten	Aktif
5	Perbatasan	desa perbatasan	Apur	Kabupaten	Aktif

SPEK Pembangunan Lokasi Perkebunan Kelapa Sawit Dengan Metode SAW MINUN JARILAH: IIFTST UIN SUSILA RIAU 8:12 PM 6/26/2011

Gambar 5.9 Modul Informasi Data Alternatif Lokasi

Modul ini berfungsi untuk memasukkan data lokasi sampel kedalam sistem, nama lokasi dimasukkan supaya dapat dilakukan proses perhitungan SAW untuk alternatif lokasi. Saat akan memasukkan data lokasi kedalam sistem maka harus diisi nama lokasi dan alamat lokasi. data field harus dimasukkan semua kedalam sistem sesuai dengan nama fieldnya. Dalam modul Informasi data lokasi menu ini juga diberi fasilitas untuk melakukan perubahan dan penghapusan data lokasi yang telah dimasukkan kedalam sistem.

5.2.1.9 Modul Informasi Data Nilai Kriteria Lokasi

Form Input Data Nilai Kriteria Lokasi

NILAI KRITERIA ALTERNATIF LOKASI

Nama Lokasi: Curah Hujan: Skor DTH:

Alamat: Ketinggian Tempat: Skor:

Kondisi Hujan: Skor:

Kond. Bahan Kasar: Skor:

Ketebalan Gambut: Skor:

Keasaman Tanah: Skor:

NO	ID	Nama Lokasi	Alamat Lokasi	Dth Hujan	Skor DTH	Ktgg Tempat	Skor
1	1	Tanjung	desa petapahan jaya-kur	1300	5	230	
2	2	Sel Gajah	tembung hulu samudra neta	100	10	20	
3	3	Petapahan Samudra	desa petapahan samudra	1000	2	20	
4	4	Bangkang Seberang	bangkang - petapahan	100	10	4	
5	5	Muara Laku	desa muara laku	100	10	800	

STK Pembangunan Lokasi Perkebunan Kelapa Sawit Dengan Metode SAW MINUN JARILAH: IIP TST UIN SUSILA RIAU 8:13 PM 6/26/2011

Gambar 5.10 Modul Informasi Data Nilai Kriteria Lokasi

Modul input nilai kriteria lokasi ini adalah modul informasi data nilai kriteria dari masing-masing lokasi, informasi yang ditampilkan sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini, kriteria nilai tersebut meliputi nilai curah hujan, ketinggian tempat, kondisi bahan kasar, ketebalan gambut dan keasaman tanah. Untuk melakukan input data nilai kriteria lokasi lakukan klik pada baris tabel data lokasi yang akan diinput, kemudian masukkan nilai kriteria masing-masing maka secara otomatis skor dari kriteria akan ditampilkan dalam field skor selanjutnya ditekan tombol simpan maka data akan tersimpan.

5.2.1.10 Modul Proses Perhitungan SAW

NO.	ID	Nama Lokasi	Nama Lokasi	Skor CRH	Skor KTM	Skor KDK	Skor KGD	Skor K
1	1	Tanjung	desa petapuhurja	5	2	5	4	5
2	2	Sei Buluh	desa petapuhurja	4	5	1	2	3
3	3	Pantai Ciamin	desa petapuhurja	5	4	5	1	3
4	4	Pangkajeneh Sahamang	desa petapuhurja	3	5	3	1	3
5	5	Munas Labur	desa petapuhurja	1	2	5	1	5

Gambar 5.11 Modul Proses Perhitungan SAW

Modul ini berfungsi untuk melakukan proses perhitungan menggunakan metode SAW, dalam tabel tersebut ditampilkan, skor dalam bentuk tabel, kemudian data hasil normalisasi dan data hasil perhitungan nilai total integral, nilai total integral adalah hasil akhir dari perhitungan SAW atau disebut juga hasil SAW.

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pembangunan Lokasi Perkuburan Kelapa Sa...

Form Proses Perhitungan Metode SAW

PROSES PERHITUNGAN METODE SAW

KETERANGAN

NO.	KSTIMx	B*N.CR11	B*N.KTM	B*N.KDK	B*N.KGB	B*N.KST	HASIL SAW
1	1	4	0.8	3	5	3	15.8
2	0.5	3.2	2	0.5	2.5	1.8	10.1
3	0.5	4	1.6	3	1.25	1.8	11.65
4	0.5	2.4	2	1.0	1.25	1.0	9.25
5	7	0.0	0.0	3	1.25	3	0.05

STEK Pembangunan Lokasi Perkuburan Kelapa Sauri Dengan Metode SAW | ALVIN JARLANI | IFT ST UIN SUSUKABANGSA | 12:02 PM | 7/4/2011

Gambar 5.12 Modul Proses Perhitungan SAW Lanjutan

Pada gambar diatas terlihat data normalisasi ada pada tabel yang berwarna kuning dan tabel perkalian bobot prioritas dengan normalisasi ditampilkan pada tabel yang berwarna merah muda dan hasil perhitungan nilai total integral ditampilkan dalam tabel warna biru.

5.2.1.11 Modul Proses Perangkingan Hasil SAW

NO	ID	Nama Lokasi	Nama Lokasi	Crt.hujan	Ktgg.tempat	ond.bhm.Kasa	ketbl.Gambut	Seasama
1		Tanjung	desa perkebunan ja	2000 mm	100 m	4000	5000	500
2	1	Pantai Cusain	desa pantai cusain	2300 mm	100 m	2000	2700	200
3	2	Siti Ruloh	laguna hulu sarama	800 mm	20 m	677000	2400	200
4	3	Perangkingan Sahanang	perangkingan - paha	700 mm	20 m	9000	1000	200
5	4	Minau Labur	desa mina labur	700 mm	20 m	4000	1000	200

Lokasi yang direkomendasikan untuk dibangun lahan perkebunan kelapa sawit adalah lokasi: Tanjung, Alauwa: desa perkebunan ja
 dan 95 km. Tanjung. Dengan hasil SAW: 15.8

STEK Pembangunan Lokasi Perkebunan Kelapa Sawit Dengan Metode SAW MINUT JARUM: 11:17:17 UIN SUSKA RIAU 12:01 PM 7/4/2011

Gambar 5.13 Modul Proses Perangkingan Hasil SAW

Modul ini berfungsi untuk melakukan perangkingan hasil SAW sehingga data terurut mulai dari hasil SAW yang paling tinggi sampai terendah. Ini merupakan keputusan akhir dari proses sistem pendukung keputusan. Dengan hasil perangkingan ini maka pihak perusahaan telah mengetahui data dengan rangking teratas sampai terendah dan pihak perusahaan dapat mengambil kebijakan untuk menentukan lokasi mana yang akan dipilih dalam pembangunan lahan perkebunan kelapa sawit

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pembangunan Lokasi Perkebunan Kelapa Sawit Dengan Metode SAW							
Form Proses Perangkingan Hasil SAW							
PROSES PERANGKINGAN HASIL SAW							
KETERANGAN							
NO.	Seasaman.Tntr	Skor CRH	Skor KTM	Skor KBK	Skor KGD	Skor KST	HASIL SAW
1	1.1	1	2	5	1	5	15.8
2	2.1	2	4	5		2	11.65
3	3.1	1	5	1	2	2	10.1
4	4.1	2	5	1		2	9.25
5	5.1	1	2	5	1	1	9.05
<p>Lokasi yang direkomendasikan untuk dibangun lokasi perkebunan kelapa sawit adalah lokasi: Tapung, Alauw: Area pertanaman juaa luas 95 ha. Tapung. Dengan hasil SAW: 15.8</p>							
STEK Pembangunan Lokasi Perkebunan Kelapa Sawit Dengan Metode SAW ALIYUN JARLANI IIP TST UIN SUSKA RIAU 12:01 PM 7/4/2011							

Gambar 5.14 Modul Proses Perangkingan Hasil SAW Lanjutan

Pada gambar diatas terlihat hasil SAW sudah terurut dari yang paling tinggi hingga terendah. Dalam tabel tersebut ditampilkan juga nama lokasi, alamat lokasi dan nilai skor dari masing-masing kriteria.

5.2.1.12 Modul Informasi Perubahan Password

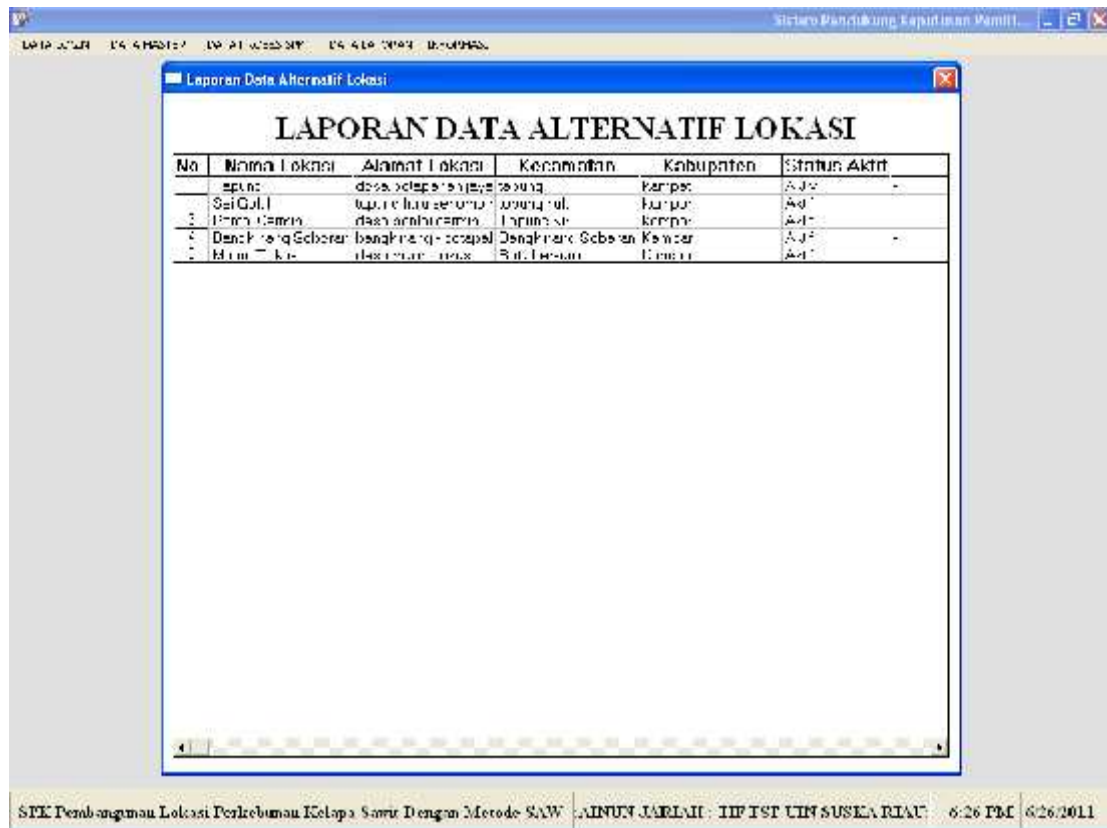


The screenshot displays a web browser window with a title bar showing 'Sistem...'. The main content area is a light gray background. In the center, there is a blue-bordered dialog box titled 'UBAH DATA LOGIN SISTEM'. Inside the dialog box, there is a section labeled 'Data Login Lama' containing five input fields: 'User Nama Lama', 'Password Lama', 'Hak Akses Lama', 'Password Baru', and 'Password Konfirmasi'. Below these fields are three buttons: 'Ukrah', 'Batal', and 'OK'. The bottom of the browser window shows a status bar with the text: 'SPE Pembangunan Lokasi Perkebunan Kelapa Sawit Dengan Metode SAW | MINUN JARILAH | INFEST UIN SUSUKARAU | 6/16 PM | 6/26/2011'.

Gambar 5.15 Modul Informasi Perubahan Password

Modul ini berfungsi untuk melakukan perubahan password bagi pengguna admin. Langkah yang harus dilakukan dengan cara memasukkan user lama, password lama dan hak akses kemudian memasukkan data password baru.

5.2.1.13 Modul Informasi Laporan Data Alternatif Lokasi



The screenshot shows a software window titled "Laporan Data Alternatif Lokasi". Inside the window, there is a table with the following data:

No	Nama Lokasi	Alamat Lokasi	Kecamatan	Kabupaten	Status Aktif
1	Sungai	desa. kelapa sari	tebing	Kepok	Aktif
2	Sel Guli	desa. kelapa sari	tebing	Kepok	Aktif
3	Desa. Gamin	desa. kelapa sari	tebing	Kepok	Aktif
4	Desa. Kelapa Sabor	desa. kelapa sari	tebing	Kepok	Aktif
5	Desa. Kelapa	desa. kelapa sari	tebing	Kepok	Aktif

At the bottom of the window, there is a status bar with the following text: "SPE Pemabangunan Lokasi Perkebunan Kelapa Sari Dengan Metode SAW | MINUN JARLALI | INFEST UIN SUSUKARAU | 6:26 PM | 6/26/2011".

Gambar 5.16 Modul Informasi Laporan Data Alternatif Lokasi

Modul Laporan Data Alternatif Lokasi merupakan fasilitas untuk menampilkan data alternatif lokasi sudah pernah diinputkan kedalam sistem. Informasi ditampilkan dalam bentuk tabel

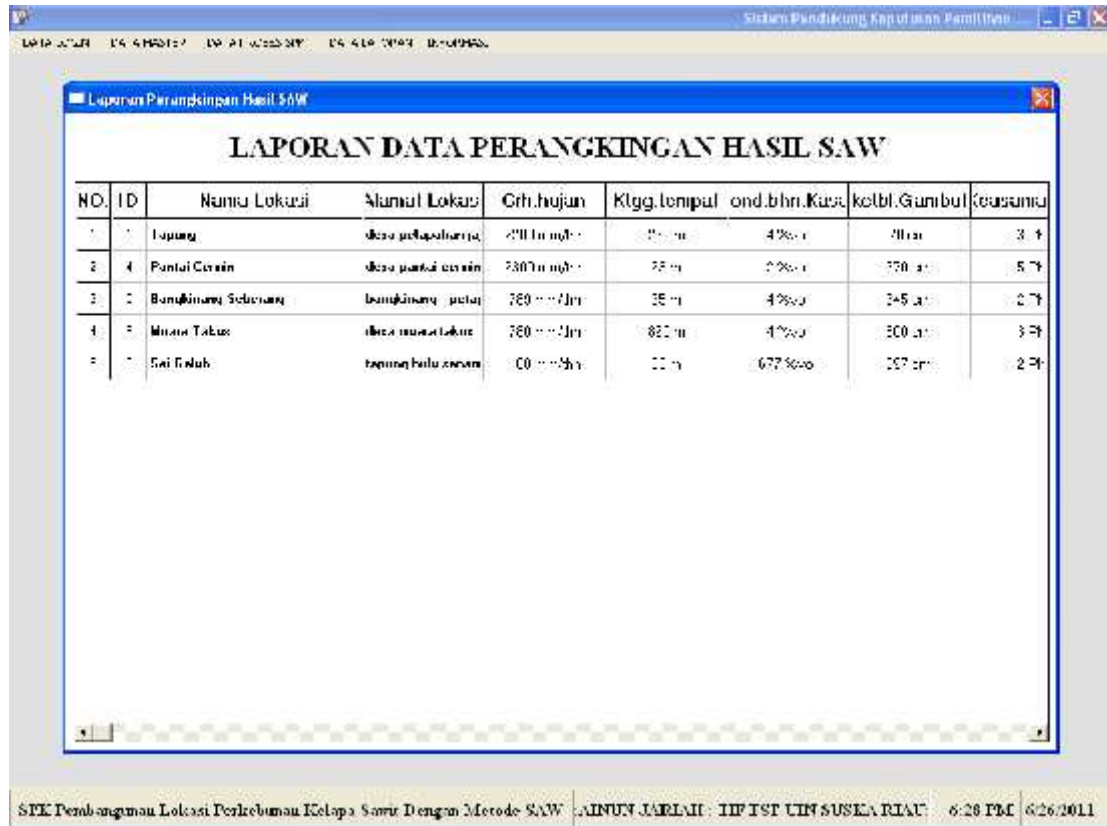
5.2.1.14 Modul Informasi Laporan Data Nilai lokasi

No	ID	Nama Lokasi	Alternatif Lokasi	Uth Hujan	Skor GRH	Kelg. Tempat	Skor
1	1	Lampung	deva petapahan jaya km	III	1	200	
2	2	Sei Gajah	lapung hulu senama nen	4 I	1	2	
3	3	Pangkal Cemari	deva jaman cemari	2-III	5	2	
4	4	Bangkayang Seberang	bangkayang petapahan	256		32	
5	5	Muarai Tukau	deva muarai tukau	250		800	

Gambar 5.17 Modul Informasi Laporan Data Nilai lokasi

Modul Laporan Data Nilai Alternatif Lokasi merupakan fasilitas untuk menampilkan data alternatif lokasi sudah pernah diinputkan kedalam sistem. Informasi ditampilkan dalam bentuk tabel

5.2.1.15 Modul Informasi Laporan Data Perangkingan Hasil SAW



NO.	ID	Nama Lokasi	Alamat Lokasi	Grh.hujan	Ktgg.tempat	pond.bhm.Kues	kotbl.Gambut	Keasaman
1	1	Lampung	desa pelapuharta	290 mm/hari	25 m	4%	70 m	3.5
2	4	Pantai Cerasin	desa pantai cerasin	230 mm/hari	25 m	4%	70 m	5.5
3	2	Banyuwangi Suburung	banyuwangi subur	260 mm/hari	25 m	4%	245 m	2.5
4	5	Mina Takus	desa mina takus	260 mm/hari	82 m	4%	300 m	3.5
5	3	Sai Guluh	laguna belu asram	00 mm/hari	22 m	677 %	167 m	2.5

Gambar 5.18 Modul Informasi Laporan Data Perangkingan Hasil SAW

Modul Laporan Data Perangkingan Hasil SAW merupakan fasilitas untuk menampilkan data alternatif lokasi sudah pernah diinputkan kedalam sistem. Informasi ditampilkan dalam bentuk tabel

5.3 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk melihat hasil implementasi, apakah berjalan sesuai tujuan atau masih terdapat kesalahan-kesalahan. Pengujian sistem SPK penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit ini dilakukan pada lingkungan pengujian sesuai dengan lingkungan implementasi. Pengujian dilakukan dengan menguji fungsi-fungsi per modul.

5.3.1 Lingkungan Pengujian

Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan, data dan responden yang menguji sistem, serta bentuk observasi yang dilakukan. sistem SPK penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit, diuji dengan menggunakan komputer sebagai berikut:

1. Perangkat Keras
 - a. Processor : AMD Sempron 2600 MHz
 - b. Memory : 256 MB
 - c. Harddisk : 40 GB
2. Perangkat Lunak
 - a. Sistem Operasi : Windows XP Profesional
 - b. Bahasa Pemrograman : Visual Basic
 - c. *Tools* : Visual Basic 6.0
 - d. DBMS : MS. Access XP

5.3.2 Identifikasi Pengujian

Kelas uji pada identifikasi pengujian dilakukan secara rinci dan dokumentasinya ada pada lampiran D.

5.3.3 Kesimpulan pengujian

Setelah melakukan pengujian sistem terhadap sistem SPK penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit, keluaran yang dihasilkan oleh sistem ini sesuai dengan kriteria yang telah dianalisa dan dirancang dalam pembuatan aplikasi.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dengan adanya SPK penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit, dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. SPK penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit dengan metode SAW ini dapat membantu pihak perusahaan dalam hal ini PT. Perkebunan Nusantara V tempat studi kasus ini dalam mendukung keputusan penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit, dimana hasilnya berupa nilai perangkingan yang paling tinggi yang direkomendasikan
2. Sistem ini hanyalah sebagai bahan rekomendasi pertimbangan dalam mengeluarkan keputusan penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit, jadi sistem ini bukan sebagai pembuat keputusan.

6.2 Saran

Agar sistem ini dapat bermanfaat baik untuk sekarang maupun akan datang, maka penulis memberikan saran, sebagai berikut:

1. SPK penentuan lokasi lahan perkebunan kelapa sawit dengan metode SAW ini dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan metode lain sehingga akan menghasilkan keputusan yang lebih akurat.
2. Untuk mendapatkan hasil perhitungan nilai kriteria yang lebih lengkap maka sistem harus terus dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dari pengguna sehingga pengguna dapat terbantu dalam pengolahan data.
3. Kriteria dalam aplikasi ini hendaknya bersifat dinamis dapat ditambah langsung lewat sistem sehingga lebih sesuai dengan kondisi kebutuhan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dadan Umar Daihani, "*Komputerisasi Pengambilan Keputusan*", Elex Media Komputindo.Jakarta, 2001.
- Djalal Nachrowi dan Hardius Usman, "*Teknik Pengambilan Keputusan*", Grasindo, Jakarta, 2004.
- Kendall dan Kendall, "*Analisis dan Perancangan Sistem*", Indeks, Jakarta, 2003.
- Kristanto, Andri, *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*, Gaya Media, Yogyakarta, 2003.
- Kusumadewi, dkk, "*Fuzzy Multi Atribut Decision Making (MADM)*", Graha Ilmu, Yogyakarta, 2004.
- Ir. Sunarko, "*Petunjuk Pengelolaan Kelapa Sawit*", Agromedia Pustaka, Jakarta 2006.
- Ernawati Hastin, "*Pemamfaatan Lahan Gambut Untuk Daerah Pertanian*", <http://www.google.com/>, Tesis Institut Pertanian Bogor, Desember 2002.
- Kurniawan Ambar, *Budidaya Kelapa Sawit*, pusat penelitian kelapa sawit, Medan 2004.
- Lumban Erik, "*Kesesuaian Dan Ketersediaan Lahan Kelapa Sawit*", <http://www.google.com/>, september 2007
- Suryadi, Kadarsah. "*Sistem pendukung Keputusan*", Rosda karya. Bandung, 2000.
- <http://www.promedia.co.id/ppvttp/files/pemetaanlahangambut.pdf>
- <http://www.gudangmateri.com>

